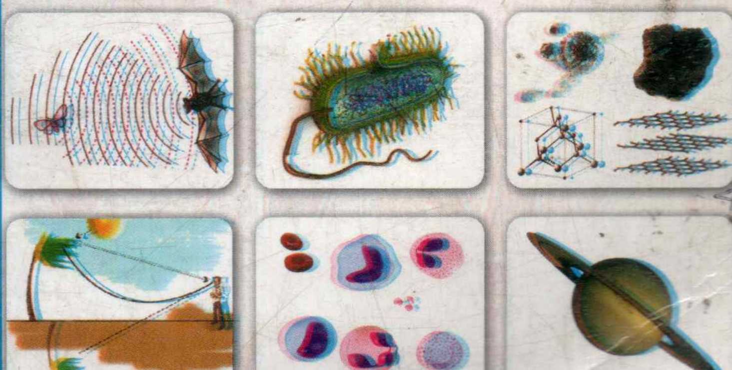
I Science

জর্জ সিরিজ

- বিসিএস প্রিলিমিনারি
- ব্যাংকার্স রিক্রুটম্যান্ট
- শিক্ষক নিয়োগ এবং নিবন্ধন
- বিশ্ববিদ্যালয়-মেডিকেল-ক্যাডেট ভর্তি সহায়িকা

GEORGE'S

MP3 দৈনন্দিন বিজ্ঞান



Author

Dr. Md. Shahnewaz Hossain George

MP3 PUBLICATIONS

https://www.facebook.com/groups/shahnewazgeorge/

MAXIMUM PRECISED PRELIMINARY PACKAGE

mp3 Something Different

জর্জ সিরিজ

- বিসিএস প্রিলিমিনারি
- সরকারি - বেসরকারি ব্যাংক নিয়োগ
- পিএসসি'র নিয়োগ
- প্রভাষক - শিক্ষক নিবন্ধন
- মাধ্যমিক - প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ
- বিশ্ববিদ্যালয় - মেডিকেল ভর্তি সহায়িকা

MP3
দৈনন্দিন বিজ্ঞান

রচনা ও সম্পাদনায়

ডা. মো. শাহনেওয়াজ হোসেন জর্জ

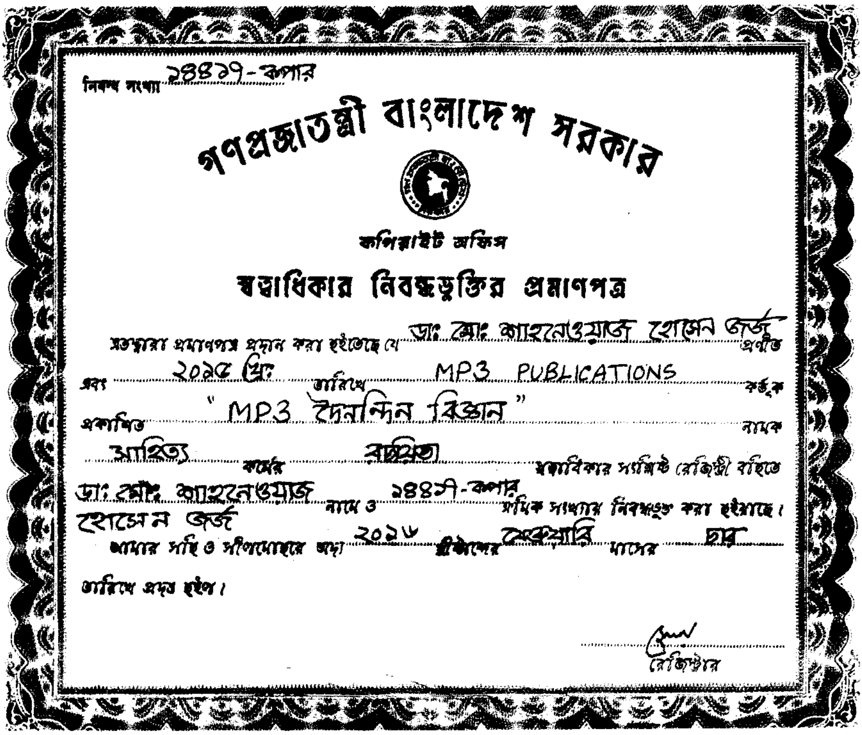
এমবিবিএস (ঢামেক); বিসিএস (স্বাস্থ্য)

MP3 PUBLICATIONS

গ্রন্থের নাম	**MP3 দৈনন্দিন বিজ্ঞান**
লেখক, স্বত্ব এবং প্রচ্ছদ	ডা. মো. শাহনেওয়াজ হোসেন জর্জ
প্রকাশক	MP3 PUBLICATIONS
মূল্য	৩৪০/-(তিনশত চল্লিশ টাকা মাত্র)
আইএসবিএন	৯৭৮ - ৯৮৪ - ৩৩ - ৩২৮৭ - ৮

প্রথম প্রকাশ : মার্চ, ২০০৭

২৮তম সংস্করণ : জানুয়ারি, ২০২০



নিবন্ধ সংখ্যা ১৪৪১৭-কপার

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট অফিস

স্বত্বাধিকার নিবন্ধভুক্তির প্রমাণপত্র

এতদ্দ্বারা প্রমাণপত্র প্রদান করা হইতেছে যে ডা: মো: শাহনেওয়াজ হোসেন জর্জ প্রণীত এবং ২০১৫ খ্রি: তারিখে MP3 PUBLICATIONS কর্তৃক প্রকাশিত "MP3 দৈনন্দিন বিজ্ঞান" নামক সাহিত্য কর্মের রচয়িতা স্বত্বাধিকার সংশ্লিষ্ট রেজিস্ট্রী বহিতে ডা: মো: শাহনেওয়াজ হোসেন জর্জ নামে ও ১৪৪১৭-কপার ক্রমিক সংখ্যায় নিবন্ধভুক্ত করা হইয়াছে।

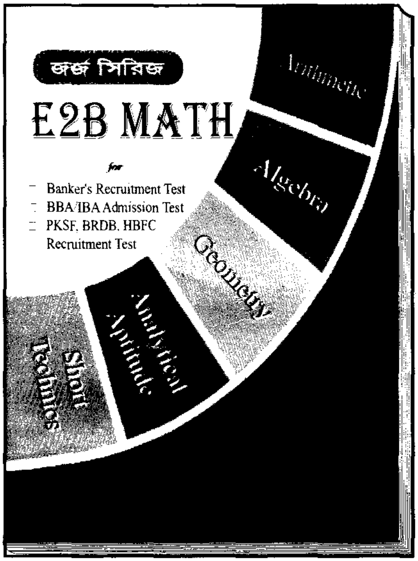
আমার সহি ও সীলমোহরে অদ্য ২০১৬ খ্রীষ্টাব্দের ফেব্রুয়ারি মাসের চার তারিখে প্রদত্ত হইল।

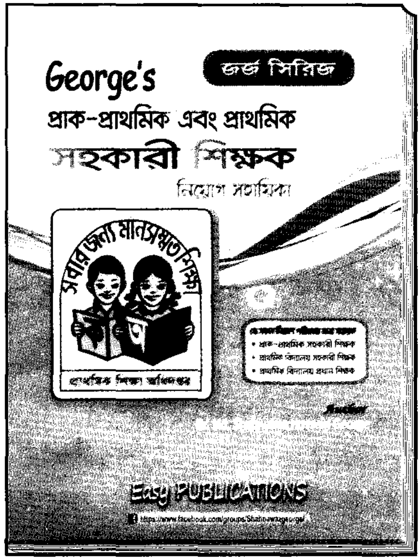
রেজিস্ট্রার

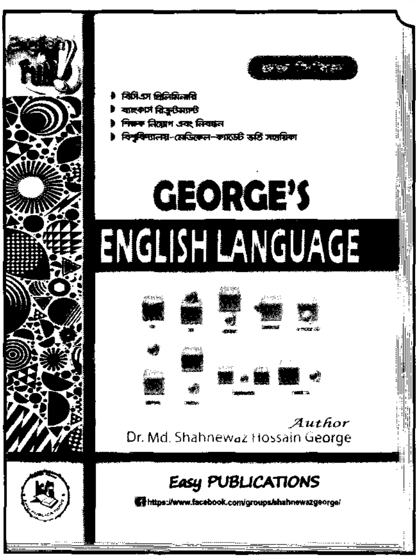
গবেষণা ও সম্পাদনায়

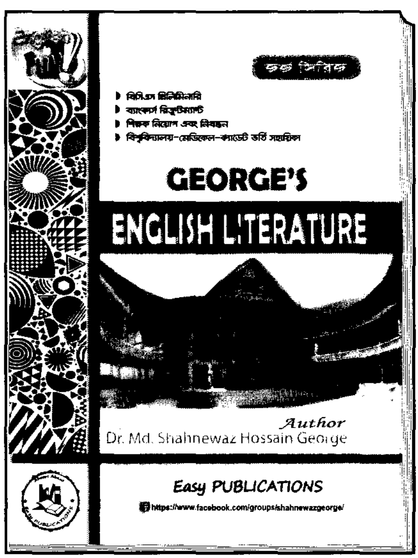
মো. শাহরিয়ার হোসেন

New Arrival


জর্জ সিরিজ
E2B MATH
for
Banker's Recruitment Test
BBA/IBA Admission Test
PKSF, BRDB, HBFC Recruitment Test
Arithmetic
Algebra
Geometry
Analytical Aptitude
Short


George's
জর্জ সিরিজ
প্রাক-প্রাথমিক এবং প্রাথমিক
সহকারী শিক্ষক
নিয়োগ সহায়িকা
সবার জন্য মানসম্মত শিক্ষা
প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তর
Easy PUBLICATIONS


জর্জ সিরিজ
বিসিএস প্রিলিমিনারি
ব্যাংকার্স রিক্রুটমেন্ট
শিক্ষক নিয়োগ এবং নিবন্ধন
বিশ্ববিদ্যালয়-মেডিকেল-ক্যাডেট ভর্তি সহায়িকা
GEORGE'S
ENGLISH LANGUAGE
Author
Dr. Md. Shahnewaz Hossain George
Easy PUBLICATIONS
https://www.facebook.com/groups/shahnewazgeorge/


জর্জ সিরিজ
বিসিএস প্রিলিমিনারি
ব্যাংকার্স রিক্রুটমেন্ট
শিক্ষক নিয়োগ এবং নিবন্ধন
বিশ্ববিদ্যালয়-মেডিকেল-ক্যাডেট ভর্তি সহায়িকা
GEORGE'S
ENGLISH LITERATURE
Author
Dr. Md. Shahnewaz Hossain George
Easy PUBLICATIONS
https://www.facebook.com/groups/shahnewazgeorge/

জর্জ সিরিজ

সুপ্রিয় পাঠক ও বিক্রেতাদের প্রতি অনুরোধ **নকল** বই থেকে দূরে থাকুন। কতিপয় অসাধু ব্যবসায়ী MP3 Publications এবং Easy Publications এর স্বনামধন্য লেখক এবং প্রকাশক **ডা. মোঃ শাহনেওয়াজ হোসেন জর্জ** এর সুনাম ব্যবহার করে পাঠকদের বিভ্রান্ত করার অপচেষ্টায় লিপ্ত। বইগুলোর গুণগত মান সম্পর্কে নিশ্চিত হতে অবশ্যই বইটি **'জর্জ সিরিজ'** ভুক্ত কি-না তা দেখে কিনুন। লেখকের প্রকাশিত গ্রন্থসমূহ –

MP3 Publications থেকে প্রকাশিত –

George's MP3 আন্তর্জাতিক
George's MP3 বাংলাদেশ
George's MP3 দৈনন্দিন বিজ্ঞান

Easy Publications থেকে প্রকাশিত –

George's বাংলা ভাষা ও সাহিত্য
George's English Literature
George's English Language
George's Math Review
George's E2B Bank Math
George's Mental Ability
George's নৈতিকতা, মূল্যবোধ এবং সুশাসন
George's ভূগোল, পরিবেশ ও দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা
George's প্রাক-প্রাথমিক এবং প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ সহায়িকা
George's প্রাক-প্রাথমিক এবং প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ সাজেশন ও মডেল
George's বেসরকারি শিক্ষক ও প্রভাষক নিবন্ধন সহায়িকা
Easy কম্পিউটার ও তথ্য প্রযুক্তি
Easy Preliminary Digest
Easy বাংলাদেশ (বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি বিষয়ক)
Easy আন্তর্জাতিক (বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি বিষয়ক)

শীঘ্রই প্রকাশিত হচ্ছে-

George's BCS Solution
George's PSC Solution
George's Teacher's recruitment and Registration solution

সূচিপত্র

বিসিএস পরীক্ষার প্রিলিমিনারি টেস্ট-এর সিলেবাস ও সূচি

সাধারণ বিজ্ঞান (পূর্ণমান : ১৫)

ভৌত বিজ্ঞান (পূর্ণমান : ০৫)			
পদার্থের অবস্থা	২	নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস	১৯৫
এটমের গঠন	১৩	পারমাণবিক শক্তি	২০৪
কার্বনের বহুমুখী ব্যবহার	৩৩	খনিজ উৎস	২৩
এসিড, ক্ষার ও লবণ	৪৪	শক্তির রূপান্তর	৯৭
পদার্থের ক্ষয়	১৯২	আলোক যন্ত্রপাতি	১৬৪
সাবানের কাজ	৫৬	মৌলিক কণা	১৩
ভৌত রাশি এবং এর পরিমাপ	৭০	ধাতব পদার্থ এবং তাদের যৌগসমূহ	২০
ভৌত বিজ্ঞানের উন্নয়ন	৬৭	অধাতব পদার্থ	৩৩
চৌম্বকত্ব	১০৬	জারণ-বিজারণ	৪৮
তরঙ্গ এবং শব্দ	১০৯	তড়িৎ কোষ	৫১
তাপ ও তাপগতি বিদ্যা	১২০	অজৈব যৌগ	২০, ৩৩
আলোর প্রকৃতি	১৪৪	জৈব যৌগ	৫৩
স্থির এবং চল তড়িৎ	১৬৭	তড়িৎ চৌম্বক	১৭৭
ইলেকট্রনিক্স	১৮০	ট্রান্সফরমার	১৭৭
আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান	১৯১	এক্সরে	১৯১
শক্তির উৎস এবং এর প্রয়োগ	১৯৫	তেজস্ক্রিয়তা	১৯২
জীব বিজ্ঞান (পূর্ণমান : ০৫)			
পদার্থের জীববিজ্ঞান-বিষয়ক ধর্ম, টিস্যু, এনিম্যাল টিস্যু	২০৮	জুলোজিক্যাল নমেনক্লেচার ও বোটানিক্যাল নমেনক্লেচার	২০৮
জেনেটিক্স	২২৯	উদ্ভিদ	২৬৬
জীববৈচিত্র্য বা এনিম্যাল ডাইভারসিটি	২৯৬	ফুল	২৭৬
প্লান্ট ডাইভারসিটি	২৬৬	ফল	২৮১
অর্গান এবং অর্গান সিস্টেম, সালোকসংশ্লেষণ	২৮৫	রক্ত ও রক্ত সঞ্চালন	৩০৮
ভাইরাস	২৪৩	রক্তচাপ	৩১৮
ব্যাকটেরিয়া	২৫৪	হৃদ্‌রোগ	৩২০
প্রাণিজগৎ	২৯৬	স্নায়ু এবং স্নায়ুরোগ	৩২৫, ৩২৬
হৃদ্‌পিণ্ড	৩১৬	মাইক্রোবায়োলজি	২৪২
খাদ্য ও পুষ্টি	৩৫৫	প্লান্ট নিউট্রেশন	২৮৯
ভিটামিন	৩৬৪	পরাগায়ন	২৭৯

আধুনিক বিজ্ঞান (পূর্ণমান : ০৫)			
পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস	৪১৫	মা ও শিশু স্বাস্থ্য	৩৪৪
কসমিক রে	৪২৪	ইম্যুনাইজেশন এবং ভ্যাকসিনেশন	
ব্লাক হোল	৪১৯	এইচআইভি, এইডস	২৪৫
হিগের কণা	২০২	পোলিও	২৪৬
বারিমণ্ডল	৪৮৩	যক্ষ্মা (টিবি)	২৫৫
বায়ুমণ্ডল	৩৮৩	টাইড, জোয়ার-ভাটা	৪০৯
টেকটোনিক প্লেট	৪৬২	এপিকালচার, সেরিকালচার	২১০
সাইক্লোন	৪৬৫	পিসিকালচার, হর্টিকালচার	
সুনামি	৪৬৪	ডায়োড	১৮০
বিবর্তন	২৪০	ট্রানজিস্টর	১৮১
মানবদেহ	৩০৮	আইসি	১৮২
রোগের কারণ ও প্রতিকার	২৪৩	আপেক্ষিক তত্ত্ব	২০২
সংক্রামক রোগ, রোগ জীবাণুর জীবনধারণ	২৬৪	ফোটন কণা	১৪৪

ভৌত বিজ্ঞান

পদার্থের অবস্থা ও তাদের পরিবর্তন

State of matter & their changes

পদার্থ (Matter) ও **শক্তি** (Energy)

বৈশিষ্ট্য	পদার্থ	শক্তি
ভর	আছে	নেই
স্থান দখল	করে	করে না
উদাহরণ	বাতাস, পানি	তাপ, আলোক, বিদ্যুৎ

পদার্থের অবস্থাভেদ

States of Matter

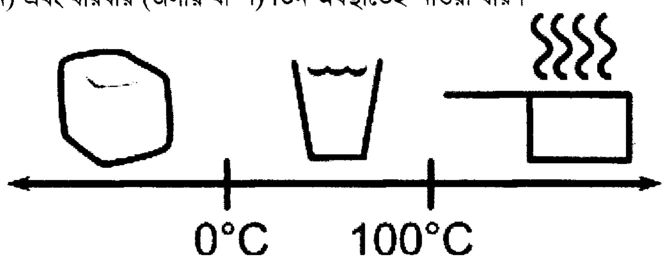
পদার্থ সাধারণত ৩টি অবস্থায় থাকতে পারে। যথা: কঠিন, তরল এবং বায়বীয়।

ক) কঠিন পদার্থ : নির্দিষ্ট আয়তন ও নির্দিষ্ট আকার এবং দৃঢ়তা আছে। এর অণুসমূহ পরস্পরের অতি সন্নিকটে অবস্থান করে। যেমন: বালু, পাথর, লবণ ইত্যাদি।

খ) তরল পদার্থ : নির্দিষ্ট আয়তন আছে কিন্তু নির্দিষ্ট আকার নেই। তরল পদার্থের অণুসমূহ পরস্পরের সন্নিকটে থাকে, তবে তাদের মধ্যকার আকর্ষণ কঠিন পদার্থের মত প্রবল নয়। উদাহরণ: পানি, পেট্রোল, কেরোসিন, ভোজ্য তেল প্রভৃতি।

গ) গ্যাসীয় পদার্থ : গ্যাসীয় পদার্থের নির্দিষ্ট আয়তন ও নির্দিষ্ট আকার নেই। গ্যাসীয় পদার্থের অণুসমূহের দূরত্ব অনেক বেশি, তাই আকর্ষণ শক্তি অনেক কম। ফলে তারা প্রায় সম্পূর্ণ মুক্তভাবে চলাচল করে। উদাহরণ: নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, মিথেন ইত্যাদি।

তাপ পদার্থের তিন অবস্থায় রূপান্তরের প্রধান কারণ। পানি একমাত্র পদার্থ যা প্রকৃতিতে কঠিন (বরফ), তরল (পানি) এবং বায়বীয় (জলীয় বাষ্প) তিন অবস্থাতেই পাওয়া যায়।



প্রকৃতিতে পানির তিন অবস্থা

কঠিন	তরল	বায়বীয়
মেরু অঞ্চল বা পর্বত শীর্ষের বরফ	নদী, সমুদ্রের পানি	বায়ুর জলীয় বাষ্প

গলনাঙ্ক (Melting Point)

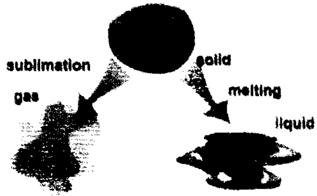
তাপ প্রয়োগে কোনো কঠিন পদার্থ তরলে পরিণত হওয়াকে গলন বলে। কোনো কঠিন পদার্থকে তাপ দিলে প্রথমে তার উষ্ণতা বাড়তে থাকে। একটি নির্দিষ্ট উষ্ণতায় কঠিন পদার্থ গলতে শুরু করে। যতক্ষণ পর্যন্ত সমস্ত কঠিন পদার্থ তরলে পরিণত না হয় ততক্ষণ পর্যন্ত এ উষ্ণতা স্থির থাকে। এ নির্দিষ্ট উষ্ণতাকে কঠিন পদার্থের গলনাঙ্ক বলে। যেমন: স্বাভাবিক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে বরফের গলনাঙ্ক ০° সেলসিয়াস। গলনাংকের মাধ্যমে কঠিন পদার্থের বিশুদ্ধতা নির্ণয় করা যায়। প্রত্যেক বিশুদ্ধ কঠিন পদার্থের একটি নির্দিষ্ট গলনাংক থাকে। যদি দেখা যায় কোন কঠিন পদার্থ তার নির্দিষ্ট গলনাংক ছাড়া অন্য কোনো তাপমাত্রায় গলছে, সেক্ষেত্রে ধরে নিতে হবে পদার্থটি বিশুদ্ধ নয়।

স্ফুটনাংক (Boiling Point)

তাপ দিলে তরল পদার্থের উষ্ণতা বাড়তে শুরু করে। একটি নির্দিষ্ট উষ্ণতায় তরল পদার্থ ফুটতে শুরু করে এবং বাষ্পে পরিণত হতে থাকে। যতক্ষণ পর্যন্ত সম্পূর্ণ তরল বাষ্পে পরিণত না হয় ততক্ষণ ঐ উষ্ণতা স্থির থাকে। ঐ নির্দিষ্ট উষ্ণতাকে তরল পদার্থের স্ফুটনাংক বলে। যেমন: স্বাভাবিক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পানির স্ফুটনাংক ১০০° সেলসিয়াস।

উর্ধ্বপাতন (Sublimation)

কোনো কোনো ক্ষেত্রে কঠিন পদার্থকে উত্তপ্ত করলে তা তরলে রূপান্তরিত না হয়ে সরাসরি বাষ্পে রূপান্তরিত হয়, এ প্রক্রিয়াকে উর্ধ্বপাতন বলা হয়। যেমন: কর্পুর, গন্ধক, আয়োডিন, ন্যাপথালিন, নিশাদল, অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড, কার্বন ডাই অক্সাইড, আর্সেনিক, বেনজোয়িক এসিড ইত্যাদি।



MCQ Solution

১. **কোনটি পদার্থ নয়?** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শিউলী) : ১১]
ⓚ আলো ⓚ অক্সিজেন
ⓖ নাইট্রোজেন ⓖ পানি
উত্তর: ক

২. **কোনটি পদার্থ?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৩]
ⓚ বাতাস ⓚ বিদ্যুৎ
ⓖ তাপ ⓖ আলো
উত্তর: ক

৩. **কোনটি আমাদের জীবনে অত্যাবশ্যকীয় পদার্থ?** [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর: ১৬]
ⓚ তাপ ⓚ শক্তি
ⓖ লবণ ⓖ আলো
ব্যাখ্যা: তাপ, শক্তি, আলো প্রভৃতি পদার্থ নয়। **উত্তর: গ**

৪. **তাপ এক ধরনের -** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ⓚ পদার্থ ⓚ আলো
ⓖ বল ⓖ শক্তি
উত্তর: ঘ

৫. **আলো কি?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭/ জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরো উপসহকারী পরিচালক (শ্রম) : ০১]
ⓚ পদার্থ ⓚ শক্তি
ⓖ বস্তু ⓖ বল
উত্তর: খ

৬. **কোন পদার্থ প্রকৃতিতে কঠিন, তরল ও বায়বীয় এই তিন অবস্থাতেই পাওয়া যায়?** [থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]
ⓚ লবণ ⓚ পারদ
ⓖ পানি ⓖ কর্পুর **উত্তর:** গ

৭. **একই পদার্থের তিন অবস্থায় রূপান্তরের কারণ কি?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩/ রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ফিন্যান্স) : ০৫-০৬]
ⓚ অণুর বিন্যাস ⓚ তাপের প্রভাব
ⓖ পরমাণুর বিন্যাস ⓖ রাসায়নিক পরিবর্তন **উত্তর:** খ

৮. **Ice is to water, as solid is to-** [Standard Bank Ltd. Officer : 06]
ⓐ Temperature ⓑ Gas
ⓒ Liquid ⓓ Snow **Ans.** c

৯. **নিচের কোনটিকে ঠাণ্ডা করলে বরফে পরিণত হয়?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর: ১৪]
ⓚ লোহা ⓚ পানি
ⓖ কয়লা ⓖ তামা **উত্তর:** খ

১০. **পানি যখন ফুটতে থাকে তার উষ্ণতার কি পরিবর্তন ঘটে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১২]
ⓚ বাড়তে থাকে ⓚ কমতে থাকে
ⓖ একই থাকে ⓖ কম-বেশি হয় **উত্তর:** গ

১১. **Water boils at -** [Dutch Bangla Bank Ltd. Officer : 04]

অথবা,

সাধারণ তাপমাত্রায় বায়ুচাপে পানি কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় ফুটে? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ১৬ / সহকারী জজ প্রিলিমিনারি টেস্ট : ০৭]
ⓚ 100^0 Centigrade ⓚ 0^0 Centigrade
ⓖ 1000^0 Centigrade ⓖ 105^0 Centigrade **উত্তর:** ক

১২. **পানির স্ফুটনাংক কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দ্বিতীয় পর্যায়) : ১৯]
ⓚ ১৮০ ডিগ্রি সেলসিয়াস ⓚ ১০০ ডিগ্রি ফারেনহাইট
ⓖ ১৮০ ডিগ্রি ফারেনহাইট ⓖ ১০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস **উত্তর:** ঘ

১৩. **কোন কঠিন পদার্থ বিশুদ্ধ নাকি অবিশুদ্ধ তা কিসের মাধ্যমে নির্ণয় করা যায়?** [৪০তম বিসিএস]
ⓚ ঘনীভবন ⓚ বাষ্পীভবন
ⓖ গলনাংক ⓖ স্ফুটনাংক **উত্তর:** গ

১৪. **কোনো কোনো কঠিন পদার্থ উত্তপ্ত করলে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়। এ প্রক্রিয়াকে বলা হয়** - [তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) : ০১/ দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ব্যুরো সহকারী পরিচালক : ০১]
ⓚ গলন ⓚ ঊর্ধ্বপাতন
ⓖ বাষ্পীভবন ⓖ রাসায়নিক পরিবর্তন **উত্তর:** খ

১৫. **তরল অবস্থায় পরিবর্তিত না হয়ে কঠিন অবস্থা থেকে সরাসরি গ্যাসীয় অবস্থায় রূপান্তরিত হওয়ার পদ্ধতিকে বলে -** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
ⓚ Sublimation ⓚ Evaporation
ⓖ Freezing ⓖ Boiling **উত্তর:** ক

১৬. **নিচের কোনটি ঊর্ধ্বপাতিত হয় না?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ বেনজোয়িক এসিড ⓚ নিশাদল
ⓖ বেনজিন ⓖ আয়োডিন **উত্তর:** গ

১৭. **নিচের কোনটি উর্ধ্বপাতিত বস্তু নয়?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]

ⓚ কর্পূর ⓚ আয়োডিন

ⓖ অ্যামোনিয়া ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

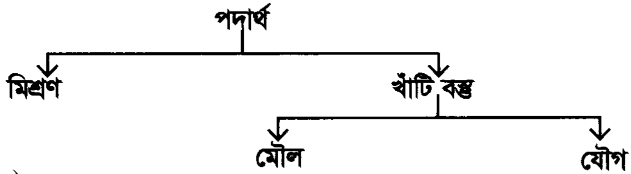
১৮. **When heat is applied the following directly transforms into Vapor?/ নিচের কোনটি তাপ প্রয়োগে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়?** [Premier Bank Ltd. Trainee Junior Officer : 09]

ⓐ Naphthalene ⓑ Gold

ⓒ Zinc ⓓ Lithium

ⓔ All of these **Ans.** a

পদার্থের শ্রেণিবিভাগ (Classification of Matter)



মিশ্রণ (Mixture)

দুই বা ততোধিক পদার্থকে যে কোন অনুপাতে একত্রে মিশালে যদি তারা নিজ নিজ ধর্ম বজায় রেখে পাশাপাশি অবস্থান করে, তবে উক্ত সমাবেশকে মিশ্রণ বলা হয়। বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ কারণ বায়ুতে উপাদান মৌলসমূহ যেমন: নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, কার্বন-ডাই-অক্সাইড ইত্যাদি নিজ নিজ ধর্ম বজায় রেখে পাশাপাশি অবস্থান করে।

খাঁটি বস্তু (Pure substance)

মৌল বা মৌলিক পদার্থ (Elements) : যে বস্তুকে রাসায়নিকভাবে বিশ্লেষণ করে অন্য কোন সহজ বস্তুতে রূপান্তরিত করা যায় না, তাকে মৌল বা মৌলিক পদার্থ বলা হয়। যেমন: হাইড্রোজেন, নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, সোনা, তামা, লোহা ইত্যাদি। পৃথিবীতে বর্তমানে মৌলিক পদার্থের সংখ্যা ১১৮। এদের মধ্যে ৯৮টি মৌল প্রকৃতিতে পাওয়া যায়। কৃত্রিম উপায়ে প্রাপ্ত মৌলিক পদার্থের সংখ্যা ২০।

যৌগ বা যৌগিক পদার্থ (Compound) : যে বস্তুকে রাসায়নিকভাবে বিশ্লেষণ করলে দুই বা ততোধিক মৌলিক পদার্থ পাওয়া যায়, তাকে যৌগ বা যৌগিক পদার্থ বলা হয়। যেমন: হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন এ দুইটি মৌল নির্দিষ্ট ভর অনুপাতে পরস্পর যুক্ত হয়ে পানি (H_2O) উৎপন্ন করে। অতএব পানি একটি যৌগিক পদার্থ।

MCQ Solution

১. **প্রকৃতিতে প্রাপ্ত মৌলিক পদার্থের সংখ্যা-** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৯]

ⓚ ৯৯ ⓚ ৯৮

ⓖ ৯১ ⓖ ৯২ **উত্তর:** খ

২. **কৃত্রিম উপায়ে তৈরি করা মৌলিক পদার্থের সংখ্যা কতটি?** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]

ⓚ ৫ টি ⓚ ১১ টি

ⓖ ১৯ টি ⓖ ২০ টি **উত্তর:** ঘ

৩. **কোনটি মৌলিক পদার্থ?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮ / প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (হোয়াংহো) : ১৩]
ক চিনি খ নিয়ন
গ লবণ ঘ পানি **উত্তর:** খ

৪. **কোনটি মৌলিক পদার্থ?** [৩৩তম বিসিএস/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের অধীন সহকারী সচিব : ৯৬]
ক লোহা খ ব্রোঞ্জ
গ পানি ঘ ইস্পাত **উত্তর:** ক

৫. **কোনটি মৌলিক পদার্থ নয়?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ০৪]
ক সোনা খ রূপা
গ তামা ঘ ইস্পাত **উত্তর:** ঘ
ব্যাখ্যা: ইস্পাত হল লোহার সংকর ধাতু।

৬. **নিচের কোনটি যৌগিক পদার্থ?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১/ প্রাথমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক : ৯৩]
ক সোনা খ বালু ও চিনির মিশ্রণ
গ পানি ঘ অক্সিজেন **উত্তর:** গ

৭. **পানি এ দুটোর সংমিশ্রণে একটি কম্পাউন্ড -** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৯]
ক অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন খ অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন
গ হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেন ঘ অক্সিজেন ও হিলিয়াম **উত্তর:** ক

৮. **পানিতে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেনের অনুপাত কত?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা) : ১৩]
Or,
Every molecule of water contains ..... Oxygen and ..... Hydrogen.
[Southeast Bank Ltd. Officer : 09]
ক ২ ঃ ১ খ ১ ঃ ২
গ ১৬ ঃ ১ ঘ ১ ঃ ১৬ **উত্তর:** খ

৯. **বায়ু একটি -** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]
ক মৌলিক পদার্থ খ মিশ্র পদার্থ
গ যৌগিক পদার্থ ঘ কোনটিই নয় **উত্তর:** খ

১০. **কোনটি মিশ্র পদার্থ?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরী) : ০৭]
ক পানি খ লবণ
গ বায়ু ঘ কার্বন ডাই অক্সাইড **উত্তর:** গ

১১. **নিচের কোন উক্তিটি সঠিক?** [১২তম বিসিএস / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্যামেলিয়া) : ১২]
ক বায়ু একটি যৌগিক পদার্থ
খ বায়ু বলতে অক্সিজেন ও নাইট্রোজেনকেই বুঝায়
গ বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ
ঘ বায়ু একটি মৌলিক পদার্থ **উত্তর:** গ

১২. **নিচের কোনটি মৌল নয় আবার যৌগও নয়?** [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]
ক বায়ু খ নিকেল
গ শর্করা ঘ গোল্ড **উত্তর:** ক
ব্যাখ্যা: নিকেল, গোল্ড - মৌলিক পদার্থ; শর্করা- যৌগিক পদার্থ; বায়ু- মিশ্র পদার্থ।

পদার্থের পরিবর্তন (Changes in matter)

পদার্থের পরিবর্তন দুই ধরনের। যথা: ভৌত বা অবস্থানগত পরিবর্তন এবং রাসায়নিক পরিবর্তন।

ভৌত বা অবস্থানগত পরিবর্তন (Physical Change)

যে পরিবর্তনের ফলে পদার্থের শুধু বাহ্যিক আকার বা অবস্থার পরিবর্তন হয় কিন্তু নতুন কোনো পদার্থে পরিণত হয় না, তাকে ভৌত বা অবস্থানগত পরিবর্তন বলে।

উদাহরণ:

- পানিকে ঠাণ্ডা করে বরফে এবং তাপ দিয়ে জলীয় বাষ্পে পরিণত করা।
- একটি লোহার টুকরাকে চুম্বক দ্বারা ঘর্ষণ করে চুম্বকে পরিণত করা।
- তাপ দিয়ে মোম গলানো।

রাসায়নিক পরিবর্তন (Chemical Change)

যে পরিবর্তনের ফলে এক বা একাধিক বস্তু প্রত্যেকে তার নিজস্ব সত্তা হারিয়ে সম্পূর্ণ নতুন ধর্ম বিশিষ্ট এক বা একাধিক নতুন বস্তুতে পরিণত হয়, তাকে রাসায়নিক পরিবর্তন বলে।

উদাহরণ :

- লোহায় মরিচা ধরা।
- দুধকে ছানায় পরিণত করা।
- চাল সিদ্ধ করলে ভাতে পরিণত হয়।
- দিয়াশলাইয়ের কাঠি জ্বালানো।

MCQ Solution

১. **নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন নয়?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য় শ্রেণী) : ৯৮/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ দুধকে ছানায় পরিণত করা ⓚ লোহাকে চুম্বকে পরিণত করা

ⓖ লোহায় মরিচা ধরা ⓖ দিয়াশলাইয়ের কাঠি জ্বালানো **উত্তর: খ**

২. **কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন নয়?** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (টগর) : ১১]

(ক) লোহাতে মরিচা পড়া (খ) হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন পানি তৈরি করা

(গ) বরফকে পানিতে পরিণত করা (ঘ) চাল সিদ্ধ করে ভাতে পরিণত করা **উত্তর: গ**

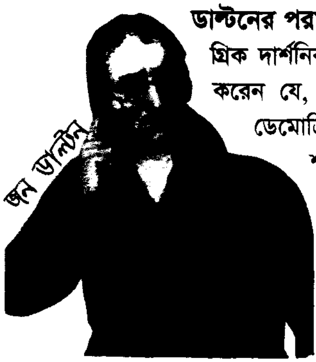
৩. **নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (দাজলা) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২ /মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]

(ক) বরফ গলে পানি হওয়া (খ) চিনি পানিতে দ্রবীভূত হওয়া

(গ) তাপ দ্বারা মোম গলানো (ঘ) লোহায় মরিচা ধরা **উত্তর: ঘ**

পদার্থের গঠন

Structure of matter



ডাল্টনের পরমাণুবাদ (Dalton's atomic Theory)

গ্রিক দার্শনিক ডেমোক্রিটাস খ্রিস্টপূর্ব পঞ্চম শতাব্দীতে এ অভিমত প্রকাশ করেন যে, সকল পার্থিব বস্তু ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অবিভাজ্য কণার দ্বারা গঠিত। ডেমোক্রিটাস এ অবিভাজ্য ক্ষুদ্রতম কণার নাম দেন atomos। এ শব্দটি দুটি গ্রিক শব্দ হতে উদ্ভূত। a (অর্থাৎ না) এবং tomos (অর্থাৎ ভাগ করা)। তাই atomos শব্দের অর্থ যা ভাগ করা যায় না বা অবিভাজ্য। ব্রিটিশ বিজ্ঞানী জন ডাল্টন ১৮০৩ সালে এ মতবাদকে বৈজ্ঞানিক মতবাদ হিসাবে প্রতিষ্ঠা করেন। আধুনিক রসায়নের ভিত্তি হচ্ছে এ পরমাণুবাদ। এ কারণে জন ডাল্টনকে 'আধুনিক রসায়নের জনক' বলা হয়।

পরমাণু (Atoms)	অণু (Molecules)
মৌলিক পদার্থের বৈশিষ্ট্য রক্ষাকারী ক্ষুদ্রতম কণা	মৌলিক বা যৌগিক পদার্থের বৈশিষ্ট্য রক্ষাকারী ক্ষুদ্রতম কণা।
রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় সরাসরি অংশগ্রহণ করে।	রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় সরাসরি অংশগ্রহণ করে না

পরম অর্থ অত্যন্ত আর অণু শব্দের অর্থ ক্ষুদ্র। অর্থাৎ পরমাণু শব্দের অর্থ অত্যন্ত ক্ষুদ্র। অধিকাংশ মৌলের পরমাণু খুব সক্রিয়। এরা যেমন ভিন্ন পদার্থের সাথে বিক্রিয়া করে যৌগিক পদার্থের সৃষ্টি করে, তেমনি একই পদার্থের সাথে মিলিত হয়ে মৌলিক পদার্থের অণু সৃষ্টি করে। মৌলিক গ্যাসের অণুসমূহ দ্বিপরমাণুক। যেমন- অক্সিজেন (O_2), হাইড্রোজেন (H_2) প্রভৃতি। কিন্তু নিষ্ক্রিয় গ্যাস [যেমন, হিলিয়াম (He), নিয়ন (Ne), আর্গন (Ar), ...]-এর অণুসমূহ এক পরমাণুক।

পারমাণবিক ভর ও আণবিক ভর (Atomic Mass and Molecular Mass)

পরমাণু এবং অণু অত্যন্ত ক্ষুদ্র। তাদের ভরও অত্যন্ত কম। বিজ্ঞানীগণ বর্ণালিবীক্ষণ পদ্ধতিতে (mass spectrophotometric method) অত্যন্ত নিখুঁতভাবে পরমাণুর ভর নির্ণয় করে থাকেন। সবচেয়ে হালকা মৌল হাইড্রোজেনের একটি পরমাণুর ভর 1.67×10^{-24} গ্রাম। প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সবচেয়ে ভারী মৌল ইউরেনিয়ামের ভর 3.95×10^{-22} গ্রাম।

সবচেয়ে হালকা মৌলিক গ্যাস	হাইড্রোজেন (H)
সবচেয়ে ভারী মৌলিক গ্যাস	রেডন (Rn)

অণু বা পরমাণুসমূহের এত ক্ষুদ্র ভর মনে রাখা এবং বিভিন্ন হিসাবে ব্যবহার করা অসুবিধাজনক। তাই বিজ্ঞানীরা অণু ও পরমাণুর আপেক্ষিক বা তুলনামূলক ভর ব্যবহার করে থাকেন। পারমাণবিক ভর ধারণার প্রবর্তক জন ডাল্টন ১৮০৩ সালে হাইড্রোজেনের একটি পরমাণুর ভরকে পারমাণবিক ভরের প্রমাণ (Standard) হিসেবে গ্রহণ করেছিলেন। বর্তমানে সকল বিজ্ঞানী কার্বন-১২ আইসোটোপের ১/১২ অংশকে পারমাণবিক ভরের প্রমাণ হিসেবে গ্রহণ করেছেন।

অণু বা পরমাণুসমূহের ভর পারমাণবিক ভর হচ্ছে একটি সরল রাশি যা একটি পরমাণু একটি কার্বন-১২ পরমাণুর ভরের ১/১২ অংকের তুলনায় কতগুণ ভারি তা প্রকাশ করে।

আণবিক ভর হলো কোনো পদার্থের একটি অণুর ভর একটি কার্বন ১২ পরমাণুর ভরের ১/১২ অংকের যতগুণ ভারী, সে সংখ্যাকে আণবিক ভর বলা হয়।

পানির সংকেত H_2O। পানির একটি অণুতে ২টি হাইড্রোজেন ও ১টি অক্সিজেন পরমাণু বিদ্যমান।
পানির আণবিক ভর = (হাইড্রোজেনের পারমাণবিক ভর × ২) + (অক্সিজেনের পারমাণবিক ভর × ১)
= (১ × ২) + (১৬ × ১) = ২ + ১৬ = ১৮

অক্সিজেনের অনুর সংকেত O_2। অক্সিজেনের একটি অণুতে ২টি অক্সিজেন পরমাণু বিদ্যমান।
অক্সিজেনের আণবিক ভর = অক্সিজেনের পারমাণবিক ভর × ২ = ১৬ × ২ = ৩২।

সালফিউরিক এসিডের সংকেত H_2SO_4। সালফিউরিক এসিডের একটি অণুতে ৭টি (২টি হাইড্রোজেন, ১টি সালফার, ৪টি অক্সিজেন) পরমাণু বিদ্যমান।
সালফিউরিক এসিডের আণবিক ভর = (১ × ২) + ৩২ + (১৬ × ৪) = ৯৮।

অ্যাভোগেড্রোর সূত্র (Avogadro's Law)

একই তাপমাত্রা ও চাপে সমআয়তন বিশিষ্ট সকল গ্যাসে (মৌলিক ও যৌগিক) সমান সংখ্যক অণু থাকে। কোনো বস্তুর এক মোলে যত সংখ্যক অণু বা পরমাণু থাকে সেই সংখ্যাকে অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা বলে। অ্যাভোগেড্রো সংখ্যার মান ৬.০২ × ১০^{২৩}। উদাহরণ: এক মোল (অর্থাৎ ১ গ্রাম) হাইড্রোজেনে ৬.০২ × ১০^{২৩} টি হাইড্রোজেন পরমাণু আছে।


অ্যাভোগেড্রো

MCQ Solution

১. **পরমাণু নামকরণ করেন** - [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় : ০৫-০৬]
ⓚ ডেমোক্রিটাস ⓚⓗ হেরোক্লিটাস
ⓖ ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক ⓖⓗ আইনস্টাইন **উত্তর:** ক

২. **বস্তু বা মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা যা রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে, তাকে বলে** -
[১১তম বিসিএস / ১৭তম বিসিএস / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ড্যাফোডিল) : ১২/ দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক : ০৪]
ⓚ অণু ⓚⓗ পরমাণু
ⓖ ইলেকট্রন ⓖⓗ প্রোটন **উত্তর:** খ

৩. **বস্তুর ধর্ম ধারণ করে এরকম ক্ষুদ্রতম কণিকার নাম**- [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন ইনস্ট্রাক্টর (ননটেক) : ০৫]
ⓚ অণু ⓚⓗ পরমাণু
ⓖ কণা ⓖⓗ মৌল **উত্তর:** ক

৪. **দুই বা ততোধিক পরমাণু একত্রিত হলে গঠিত হয়?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৫-০৬]
ⓚ আয়ন ⓚⓗ যৌগ
ⓖ অণু ⓖⓗ রেডিক্যাল **উত্তর:** গ

৫. **হাইড্রোজেন মৌলের অণুতে পরমাণুর সংখ্যা**- [পরিবেশ পরিদপ্তরের ফিল্ড ইনভেস্টিগেটর এবং রিসার্চ অ্যাসিস্টেন্ট : ০৬]
ⓚ এক ⓚⓗ দুই
ⓖ তিন ⓖⓗ চার **উত্তর:** খ

৬. **নিচের কোনটি অণু গঠন করে না-** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
ⓚ নিয়ন ⓚ আর্গন
ⓖ ফ্লোরিন ⓖ ক ও খ উভয়ই **উত্তর:** ঘ

৭. **পারমাণবিক ভর বা ওজন ধারণার প্রবর্তক কে?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) : ০১ / দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ব্যুরো সহকারী পরিচালক : ০১]
ⓚ গাউস ⓚ গে লুস্যাক
ⓖ জন ডাল্টন ⓖ ডেমোক্রিটাস **উত্তর:** গ

৮. **সবচেয়ে হালকা মৌল কোনটি?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার : ১০/ জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]
ⓚ হাইড্রোজেন ⓚ লিথিয়াম
ⓖ রেডিয়াম ⓖ ব্রোমিন **উত্তর:** ক

৯. **সবচেয়ে হালকা গ্যাস কোনটি?** [১০তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৪/গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৩]
ⓚ হাইড্রোজেন ⓚ হিলিয়াম
ⓖ নাইট্রোজেন ⓖ আর্গন **উত্তর:** ক

১০. **কোন মৌলিক গ্যাস সবচেয়ে ভারি?** [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]
ⓚ রেডন ⓚ জেনন
ⓖ নিয়ন ⓖ আর্গন **উত্তর:** ক

১১. **অক্সিজেনের পারমাণবিক ওজন** – [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]
ⓚ ১২ ⓚ ১৪
ⓖ ১৬ ⓖ ১৮ **উত্তর:** গ

১২. **অক্সিজেনের আণবিক ভর কত?** [ইসলামী ব্যাংক সহকারী অফিসার (গ্রেড-৩) : ০৫]
ⓚ ১৬ ⓚ ১৬ গ্রাম
ⓖ ৩২ ⓖ ৩২ গ্রাম **উত্তর:** গ

১৩. **সালফিউরিক এসিডের একটি অণুতে মোট পরমাণুর সংখ্যা কত?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]
ⓚ ২ ⓚ ৫
ⓖ ৭ ⓖ ৮ **উত্তর:** গ

১৪ **সালফিউরিক এসিড-এর molecular weight কত?** [সংস্কৃতি বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৯]
ⓚ ৯৮ ⓚ ৪৮
ⓖ ১০৪ ⓖ ১৪০ **উত্তর:** ক

১৫. **১ গ্রাম হাইড্রোজেন গ্যাসে হাইড্রোজেন পরমাণুর সংখ্যা** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]
ⓚ $১ \times ১০^{-২৩} \times ১০^{-২৩}$ ⓚ ৬.০২×১০^{২৩}
ⓖ ৩.০১×১০^{-২৩} ⓖ ১৪.০৪×১০^{-২৩} **উত্তর:** খ

মৌল ও প্রতীক (Element & Symbol)

কোনো মৌলের পূর্ণ নামের সংক্ষিপ্ত প্রকাশকে ঐ মৌলের প্রতীক বলা হয়। প্রতীকসমূহ প্রধানত মৌলের ল্যাটিন, ইংরেজি এবং দুই এক ক্ষেত্রে অন্য ভাষার নাম থেকে উদ্ভুত। যেমন: Boron এবং Zirconium নাম দুটি আরবি ভাষা থেকে এসেছে।

মৌলের নাম	ল্যাটিন বা ইংরেজি নাম	প্রতীক	মৌলের নাম	ল্যাটিন বা ইংরেজি নাম	প্রতীক
হাইড্রোজেন	Hydrogen	H	সোডিয়াম	Natrium	Na
হিলিয়াম	Helium	He	পটাসিয়াম	Kalium	K
কার্বন	Carbon	C	জিংক	Zinc	Zn

অণু ও সংকেত (Molecule & Formula)

অণুস্থিত পরমাণুর নাম ও সংখ্যা প্রকাশের পদ্ধতিকে সংকেত বলে।

ক) মৌলিক পদার্থের সংকেত : কঠিন বা তরল মৌলিক পদার্থের ক্ষেত্রে সাধারণতঃ দেখা যায় অনেক পরমাণু একসাথে থাকে, কোন অণু গঠন করে না। তাই এ ধরনের মৌলের ক্ষেত্রে অণুর সংকেত লেখা হয় না। যেমন, সোডিয়াম, লোহা, কপার ইত্যাদি। তবে গ্যাসীয় মৌলসমূহের ক্ষেত্রে সাধারণত দুটি পরমাণু যুক্ত হয়ে অণু গঠন করে। এজন্য তাদের সংকেত লেখা হয় প্রতীকের নিচে ডানপাশে ছোট করে ২ লিখে। যেমন অক্সিজেনের সংকেত O_2, নাইট্রোজেনের সংকেত N_2। তবে কিছু কিছু তরল ও কঠিন মৌলের ক্ষেত্রেও দুটি পরমাণু যুক্ত হয়ে অণু গঠন করে। তাদেরও সংকেত লেখা হয় প্রতীকের নিচে ডানপাশে ছোট করে ২ লিখে। যেমন ব্রোমিন (তরল) এর সংকেত Br_2। নিচে কিছু মৌলের সংকেত দেয়া হলো -

মৌল	প্রতীক	সংকেত
হাইড্রোজেন	H	H_2
নাইট্রোজেন	N	N_2
অক্সিজেন	O	O_2
ফ্লোরিন	F	F_2
ক্লোরিন	Cl	Cl_2
ব্রোমিন	Br	Br_2
আয়োডিন	I	I_2

(খ) যৌগিক পদার্থের সংকেত : যৌগিক পদার্থের সংকেত থেকে বোঝা যায় যৌগটি কী কী মৌল ও পরমাণুগুচ্ছ দিয়ে এবং কী অনুপাতে তৈরি। যেমন পানির সংকেত H_2O থেকে বোঝা যায় একটি পানির অণু দুটি হাইড্রোজেন পরমাণু ও একটি অক্সিজেন পরমাণু থেকে তৈরি। ভারি পানির সংকেত D_2O থেকে বোঝা যায় একটি ভারি পানির অণু দুটি ডিউটেরিয়াম (হাইড্রোজেন একটি আইসোটোপ) পরমাণু ও একটি অক্সিজেন পরমাণু থেকে তৈরি।

যৌগের সংকেত দু ধরনের। যথা: (১) আণবিক সংকেত (২) স্থূল সংকেত। যৌগের অণুতে বিদ্যমান মৌলসমূহের প্রকৃত সংখ্যা প্রকাশ করা হয় যে সংকেতের মাধ্যমে তাকে আণবিক সংকেত বলে। যেমন: গ্লুকোজের আণবিক সংকেত $C_6H_{12}O_6$. আর কোন যৌগের অণুতে বিদ্যমান মৌলসমূহের পরমাণুগুলোর সংখ্যা কী ক্ষুদ্রতম অনুপাতে আছে তার সংক্ষিপ্ত প্রকাশকে ঐ যৌগের স্থূল সংকেত বলে। যেমন: গ্লুকোজের স্থূল সংকেত CH_2O।

MCQ Solution

১. **পটাসিয়াম মৌলটির প্রতীক হল-** [ওয়েজ আর্নার্স কল্যাণ বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ১৭ / প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২]

ক) Pt খ) Pa
গ) K ঘ) Po **উত্তর:** গ

২. **Which chemical element is represented by Symbol Zn?/কোন রাসায়নিক মৌলের প্রতীক Zn?** [ICB Senior Officer : 11]

a) Zinc b) Boron
c) Chloride d) Folic Acid
e) Lutein **Ans.** a

৩. **Boron এবং Zirconium নাম দুটি কোন ভাষা থেকে এসেছে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ক) গ্রিক খ) ল্যাটিন
গ) আরবি ঘ) ইংরেজি **উত্তর:** গ

৪. **মৌলের প্রতীক কোনটি নির্দেশক করে না?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার : ১২]

ক) মৌলের নামের সংক্ষিপ্ত রূপ খ) মৌলের একটি পরমাণু
গ) মৌলের একটি অণু ঘ) মৌলের পারমাণবিক ওজন **উত্তর:** ঘ

৫. **ভারি পানি (Heavy water) এর সংকেত কি?** [৩৩তম বিসিএস / ৩১তম বিসিএস]

ক) $2H_2O_2$ খ) H_2O
গ) D_2O ঘ) HD_2O_2 **উত্তর:** গ

৬. **গ্লুকোজের স্থূল সংকেত কোনটি?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে মেডিকেল অফিসার : ০৩]

ক) CHO খ) CH_2O
গ) $C_2H_2O_2$ ঘ) C_2HO **উত্তর:** খ

যৌগমূলক

দুই বা ততোধিক মৌলের একাধিক পরমাণু একত্রে সংযুক্ত হয়ে একটি পরমাণুগুচ্ছ গঠন করে, যা বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণের সময় অপরিবর্তিত থেকে একটিমাত্র পরমাণুর ন্যায় আচরণ করে, ঐ পরমাণুগুচ্ছকে যৌগমূলক বলে। যেমন- অ্যামেনিয়াম (NH_4^+), নাইট্রেট (NO_3^-) সালফেট (SO_4^{--}), নাইট্রেট প্রভৃতি।

MCQ Solution

১. **সালফেট একটি -** [সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮]

ক) মৌলিক পদার্থ খ) যৌগিক পদার্থ
গ) বায়বীয় পদার্থ ঘ) যৌগ মৌল **উত্তর:** ঘ

২. **নাইট্রিক এসিডে (HNO_3) মৌলিক পদার্থ কোনটি?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]

ক) হাইড্রোজেন খ) অক্সিজেন
গ) সোডিয়াম ঘ) নাইট্রেজেন **উত্তর:** ক

ব্যাখ্যা: নাইট্রিক এসিডে (HNO_3) হাইড্রোজেন, নাইট্রোজেন এবং অক্সিজেন থাকলেও এখানে অক্সিজেন এবং নাইট্রোজেন নাইট্রেট যৌগমূলক রূপে অবস্থান করে। শুধুমাত্র হাইড্রোজেন মৌলরূপে অবস্থান করে।

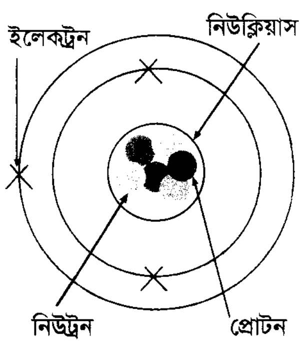
পরমাণুর গঠন
Atomic Structure

মৌলিক কণিকা (Fundamental Particles)

যে সব সূক্ষ্ম কণিকা দ্বারা পরমাণু গঠিত, তাদেরকে মৌলিক কণিকা বলে। পরমাণুতে তিন ধরনের মৌলিক কণিকা থাকে। যথা- ইলেকট্রন, প্রোটন এবং নিউট্রন।

ইলেকট্রন	পরমাণুর ক্ষুদ্রতম কণিকা ইলেকট্রন	
	প্রকৃত ভর 9.11×10^{-28}g। প্রতীক e^-	
	চার্জ বা আধান: ঋণাত্মক (-1.6×10^{-19} কুলম্ব)	
	আবিষ্কারক : জে. জে. থমসন	
প্রোটন	একটি হাইড্রোজেন পরমাণু থেকে একটি ইলেকট্রন সরিয়ে নিয়ে যা থাকে তা একটি প্রোটন। এই কারণে প্রোটনের সংকেত H^+।	
	প্রকৃত ভর 1.673×10^{-24}g । প্রতীক P	
	চার্জ বা আধান : ধনাত্মক ($+1.6\times10^{-19}$ কুলম্ব)	
	আবিষ্কারক : আর্নেস্ট রাদারফোড	
নিউট্রন	নিউট্রনের কোনো আধান নাই। Neutral হওয়ার কারণেই এর এই নামকরণ করা হয়েছে।	
	প্রকৃত ভর 1.675×10^{-24}g । প্রতীক n	
	আবিষ্কারক : জেমস চ্যাডউইক	

পরমাণুর গঠন (Structure of Atoms)



পরমাণুর একটি কেন্দ্র আছে, যার নাম নিউক্লিয়াস (Necleus)। এই নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রন অবস্থান করে। সুতরাং পরমাণুর সকল ধনাত্মক আধান এবং প্রায় সম্পূর্ণ ভরই নিউক্লিয়াসে কেন্দ্রীভূত। ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসের বাহিরে থাকে এবং তার চারদিকে ভ্রমণ করে। পরমাণু আধান নিরপেক্ষ, কারণ একটি পরমাণুতে যতটি প্রোটন আছে, ততটি ইলেকট্রনও আছে। অবশ্য পরমাণু হতে সহজেই ইলেকট্রন বের করে আনা যায় এবং বাহির হতে অতিরিক্ত ইলেকট্রন যোগও করা যায়। তখন আর বিদ্যুৎ নিরপেক্ষ পরমাণু থাকে না, আধানযুক্ত আয়নের সৃষ্টি হয়। ঘর্ষণ, তাপ, রাসায়নিক প্রভৃতি প্রক্রিয়ায় সহজেই পরমাণু থেকে ইলেকট্রন নির্গত হয়।

MCQ Solution

১. **একটি অ্যাটমে (পরমাণু) কণিকার সংখ্যা কয়টি?** [উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৬]
ⓚ তিনটি ⓚh চারটি
ⓖ পাঁচটি ⓖh ছয়টি **উত্তর:** ক

২. **নিচের কোনটি মূল কণিকা?** [বিদ্যুৎ জ্বালানি খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]
ⓚ নিউট্রিনো ⓚh নিউট্রন
ⓖ পজিট্রন ⓖh ডিউট্রেরন কণা **উত্তর:** খ

৩. **কোনটি মূল কণিকা?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১]
ⓚ অণু ⓚh পরমাণু
ⓖ প্রোটন ⓖh নিউট্রন **উত্তর:** গ,ঘ

৪. **কোনটি মৌলিক কণিকা নয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
ⓚ প্রোটন ⓚh নিউট্রন
ⓖ ইলেকট্রন ⓖh হাইড্রোজেন পরমাণু **উত্তর:** ঘ

৫. **একটি পারমাণবিক কণার -** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]
ⓚ আয়তন নেই, ওজন আছে ⓚh ওজন আছে, আয়তন আছে
ⓖ আয়তন আছে, ওজন নেই ⓖh আয়তন নেই, ওজন নেই **উত্তর:** খ

৬. **ইলেক্ট্রন কে আবিষ্কার করেন?** [Agrani Bank Ltd. Senior Officer : 15]
ⓚ থমসন ⓚh নীলস বোর
ⓖ রাদারফোর্ড ⓖh নিউটন **উত্তর:** ক

৭. **ইলেকট্রন হচ্ছে পদার্থের -** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৩]
ⓚ কণা ⓚh ক্ষুদ্র কণা
ⓖ সাধারণ কণা ⓖh অতি ক্ষুদ্র কণা **উত্তর:** ঘ

৮. **একটি ইলেকট্রনে চার্জের পরিমাণ হলো-** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী ইলেকট্রনিক্স প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী : ০৩]
ⓚ 1.08×10^{-8} কুলম্ব ⓚh 9×10^{9} কুলম্ব
ⓖ 1.606×10^{-19} কুলম্ব ⓖh 1.66×10^{-9} কুলম্ব **উত্তর:** গ

৯. **নিচের কোনটি পরমাণুর নিউক্লিয়াসে থাকে না?** [২৭তম বিসিএস]
ⓚ meson ⓚh neutron
ⓖ proton ⓖh electron **উত্তর:** ঘ

১০. **নিউট্রন আবিষ্কার করেন-** [২২ তম বিসিএস]
ⓚ কিউরি ⓚh রাদারফোর্ড
ⓖ চ্যাডউইক ⓖh থমসন **উত্তর:** গ

১১. **পরমাণুর নিউক্লিয়াসে কি কি থাকে?** [৩৪তম বিসিএস/ ২৩তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ডালিয়া) : ১২]
ⓚ ইলেক্ট্রন ও প্রোটন ⓚh নিউট্রন ও প্রোটন
ⓖ নিউট্রন ও পজিট্রন ⓖh ইলেক্ট্রন ও পজিট্রন **উত্তর:** খ

১২. **প্রোটনের -** [বিদ্যুৎ, জ্বালানি, খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়, সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]
ⓚ পজেটিভ চার্জ আছে ⓚh পজেটিভ ও নেগেটিভ এই দুই রকম চার্জই আছে
ⓖ পজেটিভ চার্জ নেই ⓖh উপরের কোনোটিই সত্য নয় **উত্তর:** ক

১৩. **নিম্নের কোন বাক্যটি সত্য নয়?** - [৩৫তম বিসিএস]
ⓚ পদার্থের নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রন থাকে
ⓚ প্রোটন ধনাত্মক আধানযুক্ত
ⓖ ইলেকট্রন ঋণাত্মক আধানযুক্ত
ⓖ ইলেক্ট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের ভিতরে অবস্থান করে **উত্তর:** ঘ

১৪. **কোনটিতে ঋণাত্মক আধান থাকে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদকর্শক : ০০]
ⓚ ইলেক্ট্রন ⓚ প্রোটন
ⓖ নিউট্রন ⓖ নিউক্লিয়াস **উত্তর:** ক

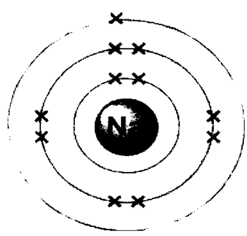
১৫. **পরমাণু (Atom) চার্জ নিরপেক্ষ হয়, কারণ পরমাণুতে** - [২৪তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব : ১৫/ প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (রাইন) : ১৩]
ⓚ নিউট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান
ⓚ প্রোটন ও নিউট্রনের ওজন সমান
ⓖ ইলেকট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান
ⓖ নিউট্রন ও প্রোটন নিউক্লিয়াসে থাকে **উত্তর:** গ

১৬. **ঘর্ষণ, তাপ, রাসায়নিক ইত্যাদি প্রক্রিয়ায় সহজেই পরমাণু থেকে নির্গত হয়** - [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৮/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]
ⓚ প্রোটন ⓚ নিউট্রন
ⓖ ইলেকট্রন ⓖ যে কোনটি **উত্তর:** গ

১৭. **বিচ্ছিন্ন অবস্থায় একটি পরমাণুর শক্তি-** [৩৫ তম বিসিএস]
ⓚ যুক্ত অবস্থার চাইতে কম ⓚ যুক্ত অবস্থার চাইতে অধিক
ⓖ যুক্ত অবস্থার সমান ⓖ কোনটিই সঠিক নয় **উত্তর:** খ

পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস (Electronic configuration of atoms)

পরমাণুতে ইলেকট্রনগুলো যেভাবে সজ্জিত বা বিন্যস্ত থাকে তাই ঐ পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস। পরমাণুর প্রতিটি শক্তিস্তরে সর্বোচ্চ ইলেকট্রনের সংখ্যা $2n^2$।



প্রথম শক্তিস্তরে ($n = 1$) সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণক্ষমতা $= 2n^2 = 2 \times 1^2 = 2$.
দ্বিতীয় শেলে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণক্ষমতা $= 2n^2 = 2 \times 2^2 = 8$.
তৃতীয় শেলে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণক্ষমতা $= 2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$.
চতুর্থ শেলে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণক্ষমতা $= 2n^2 = 2 \times 4^2 = 32$

MCQ Solution

১. **প্রতিটি ইলেকট্রনিক কক্ষে ইলেকট্রনের সংখ্যা** - [কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর: ০৫]
ⓚ n^2 ⓚ $2n^2$
ⓖ $3n^2$ ⓖ $4n$ **উত্তর:** খ

২. **কোন পরমাণুর চতুর্থ কক্ষের ইলেকট্রনের সংখ্যা** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর: ০৫]
ⓚ ৯টি ⓚ ১৬টি
ⓖ ১৮টি ⓖ ৩২টি **উত্তর:** ঘ

পারমাণবিক সংখ্যা (Atomic Number)

নিউক্লিয়াসে অবস্থিত প্রোটনের সংখ্যাকে মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা বলা হয়। একে Z দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যে কোনো মৌলের স্বাতন্ত্র্য এই সংখ্যার উপর নির্ভর করে। এটি যে কোনো মৌলের মৌলিক ধর্ম। যেমন- কার্বনের পরমাণুতে ৬টি প্রোটন আছে। সুতরাং কার্বনের পারমাণবিক সংখ্যা ৬।

ভর সংখ্যা বা নিউক্লিয়ন সংখ্যা (Mass Number)

নিউক্লিয়াসে অবস্থিত প্রোটন ও নিউট্রনের মোট সংখ্যাকে একটি পরমাণুর ভর সংখ্যা বলা হয়। ভর সংখ্যাকে A দ্বারা প্রকাশ করা হয়। কোনো পরমাণুর অন্তর্গত প্রোটন ও নিউট্রনের মোট সংখ্যাকে ভর সংখ্যা বলা হয়। ভর সংখ্যা A, প্রোটন সংখ্যা P এবং নিউট্রন সংখ্যা N হলে, পরমাণুর ভর সংখ্যা $A = P + N$। সোডিয়ামের একটি পরমাণুতে প্রোটন আছে ১১টি, নিউট্রন আছে ১২টি। সুতরাং সোডিয়ামের এই পরমাণুর ভর সংখ্যা ২৩।

$^{৩৫}_{১৭}Cl$ এর তাৎপর্য -

ক্লোরিনের ভর সংখ্যা ৩৫ → প্রোটন সংখ্যা + নিউট্রন সংখ্যা = ৩৫
ক্লোরিনের পারমাণবিক সংখ্যা (১৭) → প্রোটন সংখ্যা = ১৭
নিউট্রন সংখ্যা = ১৮

গুরুত্বপূর্ণ মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যা

মৌল	পারমাণবিক সংখ্যা	ভর সংখ্যা	মৌল	পারমাণবিক সংখ্যা	ভর সংখ্যা
হাইড্রোজেন	১	১	সিলিকন	১৪	২৮
হিলিয়াম	২	৪	ক্যালসিয়াম	২০	৪০.০৮
কার্বন	৬	১২	আর্সেনিক	৩৩	৭৫
সোডিয়াম	১১	২৩	পারদ	৮০	২০০.৬
ম্যাগনেসিয়াম	১২	২৪	ইউরেনিয়াম	৯২	২৩৮

পর্যায় সারণী (Periodic Table)

পর্যায় সারণীর জনক মেন্ডেলিফ। মেন্ডেলিফের পর্যায় সারণীর ভিত্তি ছিল পারমাণবিক ভর। আধুনিক পর্যায় সারণীর ভিত্তি পারমাণবিক সংখ্যা। আধুনিক পর্যায় সারণীতে ৭ টি পর্যায় পর্যায় এবং ৯টি গ্রুপ রয়েছে।

MCQ Solution

১. **কোন মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা হচ্ছে -** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
ⓚ তার পরমাণুতে নিউট্রনের সংখ্যা
ⓛ তার পরমাণুতে প্রোটনের সংখ্যা
ⓖ তার পরমাণুতে নিউট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা
ⓘ তার পরমাণুতে মৌলিক কণিকার সংখ্যা
উত্তর: খ

২. **কোনটি বৃদ্ধি পেলে নিউক্লিয়াসের ধনাত্মক আধান বৃদ্ধি পায়-**[মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]
ⓚ পারমাণবিক সংখ্যা ⓛ পারমাণবিক ভর
ⓖ পারমাণবিক ওজন ⓘ পারমাণবিক আয়ন
উত্তর: ক

৩. **কোন পরমাণুর ভর সংখ্যা হচ্ছে-** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]
ⓚ নিউট্রন ও প্রোটনের সংখ্যার সমষ্টি
ⓚ্ব প্রোটনের সংখ্যা
ⓖ নিউক্লিয়াসের বাহিরে অবস্থিত ইলেকট্রনের সংখ্যা
ⓖ্ব নিউট্রন, প্রোটন ও ইলেকট্রনের সংখ্যার সমষ্টি **উত্তর:** ক

৪. **নিউক্লিয়ন সংখ্যা A, প্রোটন সংখ্যা P, নিউট্রন সংখ্যা N হলে, পরমাণুর ভর সংখ্যা-** [বিদ্যুৎ জ্বালানি খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]
(ক) $A = P + N$ (খ) $Z = A + P$
(গ) $M = P + N$ (ঘ) $N = A + P$ **উত্তর:** ক

৫. **পারমাণবিক ওজন কোনটির সমান?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৩]
(ক) ইলেকট্রন ও নিউট্রনের ওজনের সমান
(খ) প্রোটনের ওজনের সমান
(গ) নিউট্রন ও প্রোটনের ওজনের সমান
(ঘ) প্রোটন ও ইলেকট্রনের ওজনের সমান **উত্তর:** গ

৬. **পরমাণুর ভর বলতে কি বুঝায়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পিইডিপি) : ০৬/ জনসংখ্যা পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
(ক) নিউট্রনের ভর (খ) প্রোটনের ভর
(গ) নিউট্রন ও প্রোটনের ভর (ঘ) নিউট্রন, প্রোটন ও ইলেকট্রনের ভর **উত্তর:** গ

৭. **সোডিয়াম-এর (^{23}Na) একটি পরমাণুতে রয়েছে -** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]
(ক) ১০টি প্রোটন ও ১৩টি নিউট্রন (খ) ১১টি প্রোটন ও ১২টি নিউট্রন
(গ) ১২টি প্রোটন ও ১১টি নিউট্রন (ঘ) ১৩টি প্রোটন ও ১০টি নিউট্রন **উত্তর:** খ

৮. **সিলিকনের পারমাণবিক সংখ্যা কত?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
(ক) ১০ (খ) ১২
(গ) ১৪ (ঘ) ১৬ **উত্তর:** গ

৯. **আর্সেনিকের পারমাণবিক সংখ্যা কত?** [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস]
(ক) ৩৯ (খ) ৩২
(গ) ৩৩ (ঘ) ৩৪ **উত্তর:** গ

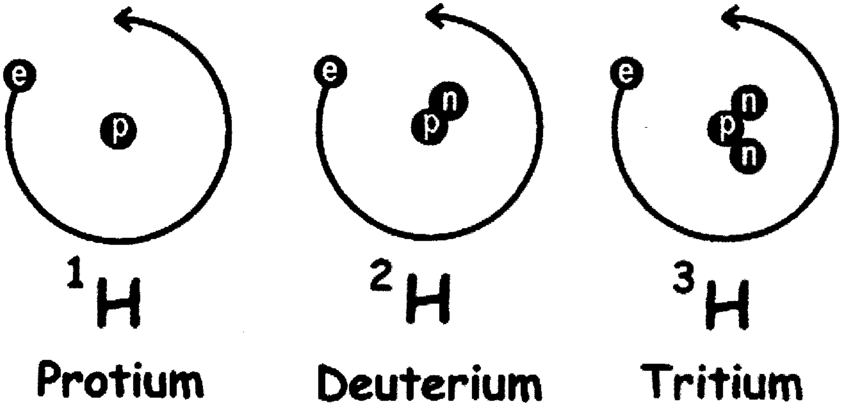
১০. **ইউরেনিয়ামের পারমাণবিক সংখ্যা কত?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]
(ক) ৭২ (খ) ৮২
(গ) ৯২ (ঘ) ১০২ **উত্তর:** গ

১১. **$^{৩৫}_{১৭}$Cl মৌলের নিউট্রন সংখ্যা কত?** [৪০তম বিসিএস]
(ক) ১৭ (খ) ১৮
(গ) ৩৫ (ঘ) ৭০ **উত্তর:** খ

আইসোটোপ (Isotope)

যে সকল পরমাণুর পারমাণবিক সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন, তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোপ বলা হয়। অন্যভাবে বলা যায়, এটমিক সংখ্যা একই হওয়া সত্ত্বেও নিউক্লিয়াসের নিউট্রন সংখ্যা বেশি হওয়ার ফলে ভরসংখ্যা বেড়ে যায়, তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোপ বলা হয়। যেমন: হাইড্রোজেনের আইসোটোপগুলো হলো প্রোটিয়াম ($^{1}_{1}H$), ডিউটেরিয়াম ($^{2}_{1}H$) ও ট্রিটিয়াম ($^{3}_{1}H$)। হাইড্রোজেন, ডিউটেরিয়াম এবং ট্রিটিয়াম তিনটিরই পারমাণবিক সংখ্যা 1 কিন্তু ভর সংখ্যা যথাক্রমে

1, 2 এবং 3। প্রোটিয়ামে কোন নিউট্রন নাই, ডিউটেরিয়ামে 1টি এবং ট্রিটিয়াম আইসোটোপে 2টি নিউট্রন আছে।



ইউরেনিয়ামের তিনটি আইসোটোপ ($^{234}_{92}U$), ($^{235}_{92}U$), ($^{238}_{92}U$)। পারমাণবিক চুল্লীতে বহুল ব্যবহৃত আইসোটোপ ($^{235}_{92}U$)।

আইসোটোন (Isotone)

যে সকল পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ও ভর সংখ্যা ভিন্ন, তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোন বলে। যেমন: সিলিকন ($^{30}_{14}Si$), ফসফরাস ($^{31}_{15}P$) এবং সালফার ($^{32}_{16}P$) পরস্পরের আইসোটোন কারণ

সিলিকনের নিউট্রন সংখ্যা = 30 - 14 = 16

ফসফরাসের নিউট্রন সংখ্যা = 31 - 15 =16

সালফারের নিউট্রন সংখ্যা = 32 - 16 =16।

কিন্তু এ সকল মৌলের প্রোটন সংখ্যা এবং ভর সংখ্যা ভিন্ন।

আইসোবার (Isobar)

যে সকল পরমাণুর ভর সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ভিন্ন, তাদেরকে পরস্পরের আইসোবার বলা হয়। যেমন: কপার ($^{64}_{29}Cu$) এবং জিংক ($^{64}_{30}Zn$) পরস্পরের আইসোবার কারণ উভয়ের ভরসংখ্যা 64 কিন্তু প্রোটন সংখ্যা যথাক্রমে 29 এবং 30।

MCQ Solution

১. **যেসব নিউক্লিয়াসের প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভরসংখ্যা সমান নয়, তাদের বলে -** [২১তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শিউলী) : ০৯/ শ্রম অধিদপ্তরে জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরো উপসহকারী পরিচালক (শ্রম) : ০১]

ⓚ আইসোমার ⓦ আইসোটোপ

ⓖ আইসোটোন ⓖ আইসোবার **উত্তর: খ**

২. **হাইড্রোজেনের পরমাণুতে কোনটি নেই?** [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৫]
ⓚ ইলেকট্রন ⓚ প্রোটন
ⓖ নিউট্রন ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর:** গ

৩. **কোন মৌলে নিউট্রন নেই?** [পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭ / পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১]
ⓚ লিথিয়াম ⓚ অক্সিজেন
ⓖ হাইড্রোজেন ⓖ হিলিয়াম **উত্তর:** গ

৪. **এটমিক সংখ্যা একই হওয়া সত্ত্বেও নিউক্লিয়াসের নিউট্রন সংখ্যা বেশি হওয়ার ফলে ভরসংখ্যা বেড়ে যায় তাদেরকে বলে-** [২৩তম বিসিএস]
ⓚ আইসোটোপ ⓚ আইসোমার
ⓖ আইসোটোন ⓖ আইসোবার **উত্তর:** ক

৫. **আইসোটোপ তৈরি হয় কোনটির তারতম্যের কারণে?** [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৭]
ⓚ ইলেকট্রন ⓚ প্রোটন
ⓖ নিউট্রন ⓖ কারণ অনাবিষ্কৃত **উত্তর:** গ

৬. **আইসোটোপের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?** [৩১তম বিসিএস/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
ⓚ ভর সংখ্যা সমান থাকে ⓚ নিউট্রন সংখ্যা একই থাকে
ⓖ প্রোটন সংখ্যা সমান থাকে ⓖ প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যা সমান থাকে **উত্তর:** গ

৭. **ইউরেনিয়ামের আইসোটোপ কোনটি?** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
ⓚ ^{234}U ⓚ ^{235}U
ⓖ ^{238}U ⓖ সবগুলোই **উত্তর:** ঘ

৮. **ইউরেনিয়ামের বহুল ব্যবহৃত আইসোটোপটির নাম কি?** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
ⓚ ^{233}U ⓚ ^{235}U
ⓖ ^{238}U ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

৯. **প্রোটন-এর** – [বিদ্যুৎ জ্বালানি ও খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]
ⓚ পজিটিভ চার্জ আছে
ⓚ পজিটিভ চার্জ নেই
ⓖ পজিটিভ ও নেগেটিভ এই দুই রকম চার্জই আছে
ⓖ উপরের কোনোটিই সত্য নয় **উত্তর:** ক

১০. **যেসব নিউক্লিয়াসের নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা সমান নয়, তাদের বলা হয়** – [২৯তম বিসিএস/ ২২তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শাপলা) : ০৯]
ⓚ আইসোটোন ⓚ আইসোমার
ⓖ আইসোটোপ ⓖ আইসোবার **উত্তর:** ক

ধাতব পদার্থ ও তাদের যৌগসমূহ

Properties and uses of Metals and Metal Compounds

ধাতুর বৈশিষ্ট্য

ধাতু দেখতে চকচকে। একে আঘাত করলে টুনটুন শব্দ হয় (ব্যতিক্রম - অ্যান্টিমনি)। ধাতু তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী। ইহা ঘাতসহ, প্রসারণশীল ও নমনীয়। তামা অধিক ঘাতসহ হওয়ায় বৈদ্যুতিক তার তৈরিতে এটি ব্যবহৃত হয়।

ধাতু	নাম
সবচেয়ে হালকা	লিথিয়াম (Li)
সবচেয়ে ভারী	প্লাটিনাম (Pt)

ধাতু	শিখা পরীক্ষায় বর্ণ
সোডিয়াম	উজ্জ্বল সোনালী হলুদ
পটাসিয়াম	বেগুনী
তামা	গাঢ় সবুজ
ক্যালসিয়াম	লাল বর্ণ (ইটের ন্যায়)

ধাতুর শিখা পরীক্ষা

বার্নারের অনুজ্জ্বল শিখায় উত্তপ্ত ধাতব পরমাণু শিখা থেকে প্রয়োজনীয় তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো শোষণ করে এবং ঐ শোষিত শক্তি বিকিরিত হয়ে শিখায় বিশেষ বর্ণের আলো সৃষ্টি করে এটিকে শিখা পরীক্ষা বলে। শিখা পরীক্ষায় বিভিন্ন ধাতু ভিন্ন ভিন্ন বর্ণের শিখা তৈরি করে।

ধাতুর সক্রিয়তার ক্রম

যে সকল ধাতু বাতাসের অক্সিজেনের সাথে সহজেই বিক্রিয়া করে এবং ক্ষয়প্রাপ্ত হয় তাদেরকে সক্রিয় ধাতু বলে। যার সক্রিয়তা যত বেশি সে তত সহজে বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে। সকল ধাতুর সক্রিয়তা সমান নয়। ধাতুসমূহকে তাদের সক্রিয়তা অনুসারে সাজালে যে ক্রম পাওয়া যায় তাকে ধাতুর সক্রিয়তা ক্রম বলা হয়। ক্রমটি-

পটাসিয়াম (K) > সোডিয়াম (Na) > ক্যালসিয়াম (Ca) > ম্যাগনেসিয়াম (Mg) > অ্যালুমিনিয়াম (Al) > দস্তা (Zn) > লোহা (Fe) > টিন Sn > লেড (Pb) > হাইড্রোজেন (H) > কপার (Cu) > পারদ (Hg) > রূপা (Ag) > প্লাটিনাম (Pt) > সোনা (Au)।

মনে রাখার সহজ উপায় : কে না কে ম্যাকগাইভার এল যেন ফিরে সুস্মিতাকে পাবে হায়, কুলাংগার হাজী আজি পেটাবে আমায়.. (K Na Ca Mg Al Zn Fe Sn Pb H Cu, Hg, Ag, Pt, Au)

অভিজাত ধাতু (Noble metal) : সোনা, রুপা, প্লাটিনাম, রোডিয়াম, প্যালাডিয়াম প্রভৃতি ধাতুসমূহ বাতাসের অক্সিজেন দ্বারা সহজে জারিত হয় না অর্থাৎ এরা বেশ নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকে। এদেরকে অভিজাত ধাতু বলা হয়। সবচেয়ে মূল্যবান ধাতু প্লাটিনাম ($^{78}Pt_{195}$)।

ক্যারেট (Carat) : ক্যারেট ভরের একটি একক যা ২০০ মিলিগ্রামের (০.২ গ্রাম) সমান। মূল্যবান রত্নপাথর (যেমন; সোনা, হীরক) পরিমাপ করতে ক্যারেট একক ব্যবহার করা হয়। ২৪ ক্যারেটের স্বর্ণকে মোটামুটিভাবে বিশুদ্ধ স্বর্ণ বলা হয় কারণ, এতে ৯৯.৯৫% এর বেশি খাঁটি সোনা আছে।

MCQ Solution

১. **কোনটি ধাতুর বৈশিষ্ট্য নয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৬]
ⓚ তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহিতা বেশি ⓚ চাকচিক্য (উজ্জ্বলতা) বেশি
ⓖ নমনীয়তা বেশি ⓖ ঘনত্ব কম **উত্তর:** ঘ

২. **কোন ধাতু দিয়ে তার বানানো সহজতর?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে উপসহকারী প্রকৌশলী (মেকানিক্যাল) : ০৬]
ⓚ টিন ⓚ সিসা
ⓖ তামা ⓖ দস্তা **উত্তর:** গ

৩. **কোন ধাতুর উপর আঘাত করলে শব্দ হয় না?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট: ০৫]
ⓚ পিতল ⓚ লোহা
ⓖ অ্যান্টিমনি ⓖ তামা **উত্তর:** গ

৪. **কোন ধাতুকে পোড়ালে উজ্জ্বল হলুদ বর্ণের শিখা উৎপন্ন করে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬/উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৬]
ⓚ পটাশিয়াম ⓚ ক্যালসিয়াম
ⓖ সোডিয়াম ⓖ ম্যাগনেসিয়াম **উত্তর:** গ

৫. **সবচেয়ে হালকা ধাতু কি?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭ / পরিবার পরিকল্পনা সহকারী/পরিবার পরিকল্পনা পরিদর্শক এবং পরিবার কল্যাণ সহকারী: ১১/ পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]

Or,

Which of the following is the lightest metal? [Bank Asia Ltd. Management Trainee : 17]
ⓚ লিথিয়াম ⓚ হিলিয়াম
ⓖ সীসা ⓖ সোডিয়াম **উত্তর:** ক

৬. **কোনটি সবচেয়ে ভারি ধাতু?** [পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা: ১৫/পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]
ⓚ লোহা ⓚ পারদ
ⓖ প্লাটিনাম ⓖ নিকেল **উত্তর:** গ

৭. **কোন মৌলটি সবচেয়ে বেশি সক্রিয় (Reactive)?** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]
ⓚ Na ⓚ Mg
ⓖ K ⓖ O **উত্তর:** গ

৮. **Noble metal কোনটি?** [সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮]
ⓚ প্লাটিনাম ⓚ লোহা
ⓖ এলুমিনিয়াম ⓖ পিতল **উত্তর:** ক

৯. **সবচেয়ে মূল্যবান ধাতু-** [সাব-রেজিস্ট্রার : ১৬/ ১২তম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১৫/ সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক :০৭/ জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ০৫/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক : ০৫]
ⓚ স্বর্ণ ⓚ রৌপ্য
ⓖ হীরক ⓖ প্লাটিনাম **উত্তর:** ঘ

১০. **সোনায় মরিচা ধরে না কেন?** [পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭]
ⓚ সোনা সক্রিয় ধাতু ⓚ সোনা উজ্জ্বল ধাতু
ⓖ সোনা অনেকটা নিষ্ক্রিয় ধাতু ⓖ সোনা মূল্যবান ধাতু **উত্তর:** গ

১১. **Pure gold is-** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন ইনস্ট্রাক্টর (ননটেক) : ০৫]

Or,

কত ক্যারেট বিশিষ্ট সোনা বিশুদ্ধ সোনা? [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষের সহকারী সাব-ইন্সপেক্টর : ১৮]

ⓚ 26-Carat ⓚ 24-Carat

ⓖ 22-Carat ⓖ 18-Carat **উত্তর:** খ

ক্ষার ধাতু (Alkali metals)

যে সকল ধাতু পানির সঙ্গে সরাসরি বিক্রিয়া করে তীব্র ক্ষার গঠন করে, তাকে ক্ষার ধাতু বলে। ক্ষার ধাতুগুলোর নাম লিথিয়াম, সোডিয়াম, পটাসিয়াম, রুবিডিয়াম এবং সিজিয়াম। ক্ষারধাতু সর্বদাই একযোজী ধনাত্মক আয়ন সৃষ্টি করে। পর্যায় সারণিতে ক্ষার ধাতুগুলোর অবস্থান IA গ্রুপে।

পর্যায় সারণীর IA গ্রুপের মৌলসমূহ (মনে রাখার সহজ কৌশল)

হা	- H (হাইড্রোজেন)	রুবি	- Rb (রুবিডিয়াম)
লি	- Li (লিথিয়াম)	সাজাবে	- Cs (সিজিয়াম)
না	- Na (সোডিয়াম)	ফ্রান্সে	- Fr (ফ্র্যান্সিয়াম)
কে	- K (পটাসিয়াম)		

মৃৎক্ষার ধাতু (Alkali earth metals)

যে সকল ধাতু ভূ-ত্বকের মৃত্তিকার উপাদানরূপে পাওয়া যায় এবং পানির সঙ্গে বিক্রিয়া করে ক্ষারক গঠন করে, তাকে মৃৎক্ষার ধাতু বলে। উদাহরণ: ম্যাগনেসিয়াম, ক্যালসিয়াম, স্ট্রনসিয়াম, বেরিয়াম। পর্যায় সারণিতে মৃৎক্ষার ধাতুগুলোর অবস্থান IIA গ্রুপে।

পর্যায় সারণীর IIA গ্রুপের মৌলসমূহ (মনে রাখার সহজ কৌশল)

বিরিয়ানী	- Be (বেরিলিয়াম)	সরিয়ে	- Sr (স্ট্রনসিয়াম)
মোগলাই	- Mg (ম্যাগনেসিয়াম)	বাটিতে	- Ba (বেরিয়াম)
কাবাব	- Ca (ক্যালসিয়াম)	রাখ	- Ra (রেডিয়াম)

নরম ধাতু

সোডিয়াম (Na), পটাসিয়াম (K), ক্যালসিয়াম (Ca) এবং লেড (Pb) বেশ নরম এবং ছুরির সাহায্যে কাটা যায়। {মনে রাখার সহজ কৌশল : পাব (Pb) না (Na) কেয়া (Ca) কে (K)।}

MCQ Solution

১. **কোনটি অ্যালকালি মেটাল?** [শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ⓚ ম্যাগনেসিয়াম ⓚ অ্যালুমিনিয়াম

ⓖ ক্যালসিয়াম ⓖ সোডিয়াম **উত্তর:** ঘ

২. **IIA উপশ্রেণীর মৌলসমূহের হাইড্রোক্সাইডসমূহ কেমন?** [বিদ্যুৎ জ্বালানি খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]

ⓚ অম্লধর্মী ⓚ ক্ষারধর্মী

ⓖ নিরপেক্ষ ⓖ উভধর্মী **উত্তর:** খ

৩. **কোন মৌল গ্রুপটি পর্যায় সারণীতে একই গ্রুপে রয়েছে?** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরে সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]

ⓚ Na, K, Mg ⓚ Ca, Mg, Sr

ⓖ Mg, Al, Zn ⓖ K, Rb, Ba **উত্তর:** খ

খনিজ (Minerals) ও আকরিক (Ore)

ভূ-গর্ভে বা ভূ- পৃষ্ঠে কোনো কোনো শিলা স্তূপে প্রচুর পরিমাণে যৌগ অথবা মুক্ত মৌল হিসেবে মূল্যবান ধাতু অথবা অধাতু পাওয়া যায়, এগুলোকে খনিজ বলে। যেমন- লোহা, সোনা, রূপা, তামা ইত্যাদি খনিজ পদার্থ। প্রকৃতিতে সাধারণত ধাতুসমূহ মুক্ত অবস্থায় থাকে না, যৌগ হিসেবে থাকে। যে সব ধাতব যৌগ হতে লাভজনকভাবে ধাতু নিষ্কাশন করা যায়, তাদের আকরিক বলা হয়।

মৌলের নাম	আকরিক
সোডিয়াম	রকসল্ট , চিলি সল্টপিটার, ন্যাট্রোন, বোরাক্স
ক্যালসিয়াম	চুনাপাথর ($CaCO_3$), জিপসাম ($CaSO_4.2H_2O$), ডলোমাইট
আয়রন	ম্যাগনেটাইট, হেমাটাইট, আয়রন পাইরাইটস, লিমোনাইট
অ্যালুমিনিয়াম	বক্সাইট(Al_2O_3. $2H_2O$), কোরান্ডাম, ক্রায়োলাইট
লেড	গ্যালেনা বা লেড সালফাইড (PbS)
কপার	কপার পাইরাইটস
পটাসিয়াম	সল্টপিটার (KNO_3)
জিংক	জিংক ব্লেন্ড বা জিংক সালফাইড, (ZnS)
ম্যাগনেসিয়াম	অ্যাসবেস্টস,[*] $Mg_3Ca(SiO_3)_4$, ইপসম লবণ, $MgSO_4.7H_2O$

[*] অ্যাসবেস্টসের আগুন বা তাপ প্রতিরোধ ক্ষমতার কারণে এটি বৈদ্যুতিক এবং বিল্ডিং ইন্সুলেশন হিসেবে ব্যবহৃত হত।

কালোসোনা : জিরকন, ম্যাগনেটাইট, ইলমেনাইট, কোরান্ডাম, মোনানজাইট, রুটাইল প্রভৃতির সমন্বয়ে গঠিত মূল্যবান খনিজ কালোসোনা নামে পরিচিত। সোনার ন্যায় মূল্যবান বলে এরূপ নামকরণ করা হয়েছে।

MCQ Solution

১. **Name of the Cu-ore is -** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরে সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]
ⓚ Pyrite ⓚh Cassiterite
ⓖ Chalcopyrite ⓖh Lazurite **উত্তর:** ক

২. **Common ore of iron is -** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]
ক) Bauxite খ) Pyrite
গ) Garnet ঘ) Haematite **উত্তর:** ঘ

৩. **Bauxite is –** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]
ক) Iron ore খ) Antimony ore
গ) Aluminium ore ঘ) Lead ore **উত্তর:** গ

৪. **এসবেসটস কি?** [২৪তম বিসিএস]
ক) অগ্নি নিরোধক খনিজ পদার্থ খ) কম ঘনত্ববিশিষ্ট তরল পদার্থ
গ) বেশি ঘনত্ববিশিষ্ট তরল পদার্থ ঘ) এক ধরনের রাসায়নিক পদার্থ **উত্তর:** ক

৫. **'এপসম' লবণের রাসায়নিক নাম-** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]
(ক) ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড (খ) সিলভার ক্লোরাইড
(গ) ম্যাগনেসিয়াম সালফেট (ঘ) জিঙ্ক নাইট্রেট **উত্তর:** গ

৬. **জিরকন, মোনাজাইট, বিউটাইল প্রভৃতির সমন্বয়ে গঠিত হয়-** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে তথ্য অফিসার : ০৫]
(ক) সোনা (খ) কালোসোনা
(গ) রূপা (ঘ) প্লাটিনাম **উত্তর:** খ

সোডিয়াম (Na) ও পটাসিয়াম (K)

সোডিয়াম এবং পটাসিয়াম পানি অপেক্ষা হালকা। শুকনো বাতাস সোডিয়াম এর সাথে কক্ষ তাপমাত্রায় বিক্রিয়া করে না। তবে আর্দ্র বাতাসের সংস্পর্শে সোডিয়াম বায়ুর জলীয় বাষ্প এবং কার্বন-ডাই-অক্সাইডের সাথে বিক্রিয়া করে ধীরে ধীরে সোডিয়াম কার্বনেটে পরিণত হয়। এজন্য সোডিয়ামকে পেট্রোল বা কেরোসিনের নিচে রাখা হয়।

সোডিয়ামের কয়েকটি যৌগ

খাবার লবণ [*]	সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl)
টেস্টিং লবণ	মনোসোডিয়াম গ্লুটামেট ($C_5H_8NO_4Na$)
কস্টিক সোডা	সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড, (NaOH)
খাবার সোডা	সোডিয়াম বাইকার্বনেট ($NaHCO_3$)
সোডা অ্যাস	অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3)
কাপড় কাচা সোডা	আর্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট ($Na_2CO_3.10H_2O$)
গ্লুবার লবণ	আর্দ্র সোডিয়াম সালফেট, ($Na_2SO_4.10H_2O$)
হাইপো	সোডিয়াম থায়োসালফেট ($Na_2S_2O_3$)

[*] সাধারণ খাদ্য লবণ অবিশুদ্ধ। ইহাতে সামান্য পরিমাণ $MgCl_2$, $CaCl_2$ লবণ অপদ্রব্য হিসেবে মিশ্রিত থাকে। বিশুদ্ধ NaCl পানিগ্রাসী নহে, তবে খাদ্য লবণে পানিগ্রাসী পদার্থ ($MgCl_2$, $CaCl_2$ইত্যাদি) থাকে বলে বর্ষাকালে আমাদের দেশে লবণকে পানিগ্রাসী বলে মনে হয়।

অ্যালুমিনিয়াম (Al)

অ্যালুমিনিয়াম একটি হালকা ও মজবুত ধাতু হওয়ায় উড়োজাহাজ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

অ্যালুমিনিয়ামের যৌগ

ফিটকিরি (FitKiri) বা পটাশ এলাম এক প্রকার অর্ধস্বচ্ছ কাচ সদৃশ কঠিন পদার্থ। এর রাসায়নিক নাম আর্দ্র পটাসিয়াম সালফেট অ্যালুমিনিয়াম সালফেট [$K_2(SO_4).Al_2(SO_4)_3.24H_2O$]। দূষিত পানিতে ফিটকিরি মেশালে পানির ময়লাগুলো নিজেরা নিজেদের সাথে লেগে ভারি হয়ে পানির নিচে জমা হয়, উপরে বিশুদ্ধ পানি অবস্থান করে। বাংলাদেশে বন্যা, জলোচ্ছাস মহামারি আকারে লেগেই থাকে। এ সময় বিশুদ্ধ খাবার পানির তীব্র সংকট দেখা দেয়। বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) ফিটকিরিকে বাংলাদেশের জন্য সবচেয়ে সস্তা. কার্যকর ও উপযুক্ত জীবাণুনাশক ঔষধ হিসেবে চিহ্নিত করেছে। এছাড়া ফিটকিরি এন্টিসেপ্টিক (যেমন, সেলুনে) হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

ক্যালসিয়াম (Ca)

চক	ক্যালসিয়াম কার্বনেট ($CaCO_3$)
চুন	ক্যালসিয়াম অক্সাইড (CaO)
কলিচুন বা স্ল্যাকেড লাইম	ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড $Ca(OH)_2$
সোডা লাইম	ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড এর মিশ্রণ ($CaHNaO_2$)
প্লাস্টার অফ প্যারিস	আংশিক অনার্দ্র ক্যালসিয়াম সালফেট $2(CaSO_4).H_2O$
ব্লিচিং পাউডার	ক্যালসিয়াম ক্লোরাহাইপোক্লোরাইট, Ca(OCl)Cl

জিঙ্ক বা দস্তা(Zn)

জিঙ্ক সবচেয়ে তাড়াতাড়ি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।

ভিট্রিওল	সংকেত
সাদা ভিট্রিয়ল	আর্দ্র জিঙ্ক সালফেট ($ZnSO_4.7H_2O$)
গ্রিন ভিট্রিয়ল	আর্দ্র ফেরাস সালফেট ($FeSO_4.7H_2O$)
ব্লু ভিট্রিয়ল বা তুঁতে [*]	আর্দ্র কপার সালফেট ($CuSO_4.5H_2O$)

[*] তুঁতে বিষাক্ত। এটি ছত্রাকনাশক এবং কীটনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

লোহা বা আয়রন (Fe)

সম্পূর্ণ বিশুদ্ধ লোহা ধাতুরূপে বিশেষ কাজে লাগে না। যে লোহা ধাতু রূপে ব্যবহৃত হয় তাহার মধ্যে কার্বন ও অন্যান্য ধাতু মিশ্রিত থাকে। লোহার মধ্যে কার্বন ও অন্যান্য ধাতুর পরিমাণ অনুযায়ী লোহাকে প্রধানত তিনটি শ্রেণীতে বিভক্ত করা হয়। যথা-

ক) কাস্ট আয়রন (Cast iron) **বা পিগ আয়রন** (Pig iron) **বা ঢালাই লোহা :** এটি একটি অবিশুদ্ধ লোহা। এর মধ্যে ২ - ৪.৫% কার্বন থাকে। এছাড়া সামান্য পরিমাণ সিলিকন, ম্যাঙ্গানিজ, সালফার এবং ফসফরাস থাকে। কাস্ট আয়রন ভঙ্গুর বলিয়া যে সমস্ত জিনিসপত্র ভাঙ্গিবার বা ফাটিবার সম্ভাবনা কম তা তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। পিস্টন রিং, ইস্ত্রি করার যন্ত্র, ছাঁচে ঢালাই করা দ্রব্য, যেমন- লোহার নল, উনুনের শিক প্রভৃতি তৈরিতে কাস্ট আয়রন ব্যবহৃত হয় ।

খ) স্টীল বা ইস্পাত (Steel) **:** এতে লোহার সাথে ০.১৫ - ১.৫% কার্বন থাকে। ইস্পাতের বিশেষ বৈশিষ্ট্য হলো একে পান দেওয়া ও জোড়া লাগানো যায় এবং এটি দিয়ে স্থায়ী চুম্বক তৈরি করা যায়। কাস্ট আয়রন এবং পিগ আয়রনে এই বৈশিষ্ট্যগুলো থাকে না। ইস্পাতকে লাল তপ্ত করে গরম করার পর পানিতে বা তেলে ডুবিয়ে ঠাণ্ডা করলে ইস্পাত কঠিন হয়ে যায় এবং কাচের ন্যায় ভঙ্গুরতা লাভ করে। এই ইস্পাতকে আবার নিম্ন তাপাংকে (২০০° সে.- ৩৫০° সে.) উত্তপ্ত করলে ইস্পাতের ভঙ্গুরতা দূর হয় এবং পুনরায় দৃঢ়তা লাভ করে। এই পদ্ধতিকে ইস্পাতের পানদান (Tempering of Steel) বলে। ১৯ শতকের মাঝামাঝি সময়ে বেসিমার পদ্ধতিতে ইস্পাত উৎপাদন শুরু হলে এটি সস্তা ও বহুল ব্যবহৃত ধাতুতে পরিণত হয়। ইস্পাত রেল এবং মোটর যন্ত্রযান, গাড়ীর স্প্রিং, যুদ্ধাস্ত্র, ডাক্তারী যন্ত্রপাতি (যেমন: ছুরি, কাঁচি, ব্লেড), করাত, সেতু তৈরিতে বহুল ব্যবহৃত হয়।

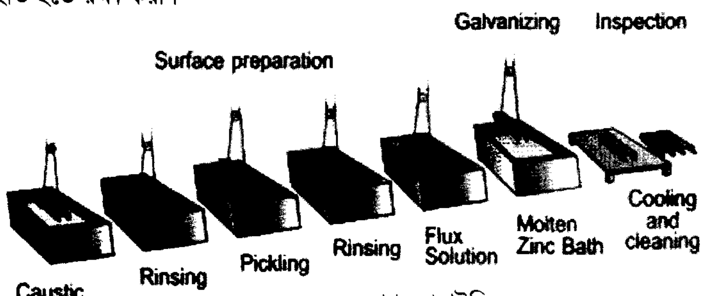
গ) রট আয়রন বা পেটা লোহা (Wrought iron) : এই জাতীয় লোহা অনেকটা বিশুদ্ধ। এর মধ্যে ০.১ - ০.১৫% কার্বন থাকে। এটি নমনীয় ও দৃঢ় এবং ইহার দ্বারা ওয়েল্ডিং এর কাজ করা সম্ভব বলিয়া তড়িৎ চুম্বকের যন্ত্রপাতি, শিকল, তার, গেট, বল্টু, পেরেক, তালা-চাবি তৈরি করার জন্য রট আয়রন ব্যবহৃত হয়।

লোহায় মরিচা পড়া (Rusting of Iron) : পানি এবং বায়ু (অক্সিজেন) এর সংস্পর্শে সাধারণ লোহায় মরিচা পড়ে। মরিচা খুব সম্ভবত স্বল্প ফেরাস কার্বনেটসহ আর্দ্র ফেরিক অক্সাইড।

$$\text{মরিচা} \rightarrow \quad Fe_2O_3.\ nH_2O + \text{স্বল্প } FeCO_3$$

মরিচা নিবারণের উপায়ঃ ক) গ্যালভানাইজিং করা খ) ইলেকট্রোপ্লেটিং করা গ) নিকেল, ক্রোমিয়াম ইত্যাদি ধাতুর সঙ্গে লোহার সংকর ধাতু গঠন প্রভৃতি।

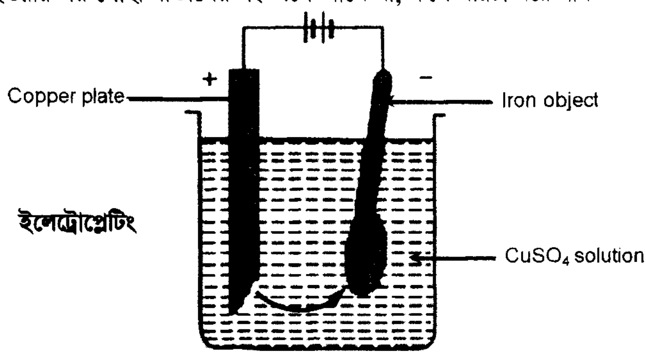
গ্যালভানাইজিং (Galvanizing) : লোহাকে বিগলিত জিংকের মধ্যে ডুবিয়ে তার উপর জিংকের প্রলেপ দেয়ার প্রক্রিয়াকে গ্যালভানাইজিং বলে। গ্যালভানাইজিং করার উদ্দেশ্য লোহার জিনিসকে মরিচার হাত হতে রক্ষা করা।



গ্যালভানাইজিং

ইলেকট্রোপ্লেটিং (Electroplating) : ধাতুর তৈরি জিনিসপত্রের ক্ষয় রোধের জন্য তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতির সাহায্যে একটি ধাতুর উপর অন্য ধাতুর পাতলা প্রলেপ দেয়ার প্রক্রিয়াকে ইলেকট্রোপ্লেটিং বলে। সাধারণত পার্থক্য সৃষ্টির জন্য অথবা ক্ষয় রোধ করার জন্য একটি সক্রিয় ধাতুকে কম সক্রিয় ধাতু (যেমনঃ নিকেল, ক্রোমিয়াম, সিলভার প্রভৃতি) দ্বারা প্রলেপ দেওয়া হয়। নিকেল বা ক্রোমিয়াম প্রলেপযুক্ত হওয়ার পর লোহা বাতাসের সংস্পর্শে আসে না, ফলে মরিচা ধরে না।

ইলেক্ট্রোপ্লেটিং



ঘড়ির চেইন রূপার মত উজ্জ্বল দেখায়, কারণ লোহার উপর ক্রোমিয়ামের প্রলেপ দেয়া থাকে।

স্টেইনলেস স্টিল (Stainless Steel) : এটি লোহার একটি সংকর ধাতু। সংযুক্তি : লোহা (Fe)- ৭৩% + ক্রোমিয়াম (Cr) ১৮% + নিকেল (Ni)- ৮% + কার্বন (C)- ১% । নিকেল ও ক্রোমিয়ামের উপস্থিতির জন্য স্টেইনলেস স্টীলে মরিচা পড়ে না।

পারদ (Mercury)

পারদ (Hg) সর্বাপেক্ষা নিম্ন গলনাঙ্কবিশিষ্ট ধাতু। এটি স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল অবস্থায় থাকে। স্বাভাবিক তাপমাত্রায় ৫টি ধাতু তরল অবস্থায় থাকতে পারে। ধাতুগুলো (গলনাঙ্ক) হলো : পারদ (- ৩৯° সে.), ফ্র্যান্সিয়াম (২৭° সে.), সিজিয়াম (২৮.৫° সে.), গ্যালিয়াম (৩০° সে.) এবং রুবিডিয়াম (৩৯° সে.)। তরল পদার্থগুলোর মধ্যে পারদ সর্বাপেক্ষা ভারী। থার্মোমিটারে পারদ বহুলভাবে ব্যবহৃত হয় কারণ অল্প তাপে পারদের আয়তন অনেক বেশি বৃদ্ধি পায়। ফলে তাপমাত্রা সহজে সূক্ষ্মভাবে মাপা যায়।



প্রফুল্ল চন্দ্র রায় (১৮৬১-১৯৪৪ খ্রি.)
প্রফুল্ল চন্দ্র রায় (সংক্ষেপে পি.সি রায়) একজন প্রখ্যাত বাঙ্গালি রসায়নবিদ। তিনি বেঙ্গল কেমিক্যাল (ভারতের প্রথম ঔষধ কোম্পানি) এর প্রতিষ্ঠাতা এবং মারকিউরাস নাইট্রাইট এর আবিষ্কারক।

MCQ Solution

১. **কোন ধাতু পানি অপেক্ষা হালকা?** [২৯তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৭ / বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১১]
ক) সোডিয়াম খ) পটাসিয়াম
গ) ম্যাগনেসিয়াম ঘ) ক্যালসিয়াম **উত্তর:** ক, খ

২. **সাধারণ লবণের উপাদান কী কী?** [বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড ও কৃষি প্রশিক্ষণ একাডেমির নার্স : ১৯]
ক) পটাসিয়াম ও ক্লোরিন খ) ক্যালসিয়াম ও ক্লোরিন
গ) সোডিয়াম ও পটাসিয়াম ঘ) সোডিয়াম ও ক্লোরিন **উত্তর:** ঘ

৩. **খাবার লবণের মূল উপাদান হলো** - [পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান অ্যাসিসটেন্ট অফিসার :১৪]
ক) সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড খ) সোডিয়াম কার্বনেট
গ) সোডিয়াম ক্লোরাইড ঘ) আয়োডিন **উত্তর:** গ

৪. **খাবার লবণের রাসায়নিক সংকেত নিচের কোনটি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দ্বিতীয় পর্যায়) : ১৯ / সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩]
ক) $NaOH$ খ) $NaCl$
গ) $NaCl_2$ ঘ) KCl **উত্তর:** খ

৫. **Scientific name for the common salt that we use in our daily life is-/দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত সাধারণ লবণের বৈজ্ঞানিক নাম-** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 92]
ⓐ Sodium Carbonate ⓑ Potassium Chloride
ⓒ Sodium Chloride ⓓ Magnessium Sulphate **Ans.** c

৬. **টেস্টিং সল্ট-এর রাসায়নিক নাম কি?** [২৩তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (রাইন) : ১৩]
ⓚ সোডিয়াম বাই-কার্বনেট ⓚ পটাসিয়াম বাই-কার্বনেট
ⓖ মনো সোডিয়াম গ্লুটামেট ⓖ সোডিয়াম গ্লুটামেট **উত্তর:** গ

৭. **খাবার সোডার বা বেকিং পাউডারের রাসায়নিক সংকেত কোনটি?** [৩৫ তম বিসিএস/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী প্রধান শিক্ষক : ০৩]
ⓚ Na_2CO_3 ⓚ Na_2SO_4
ⓖ $NaNO_3$ ⓖ $NaHCO_3$ **উত্তর:** ঘ

৮. **কাপড় কাঁচা সোডার রাসায়নিক সংকেত কি?** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী : ১০/ত্রাণ ও পুনর্বাসন অধিদপ্তরের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৬/ অর্থ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ NH_4OH ⓚ $CuSO_4.\ 5H_2O$
ⓖ $Na_2CO_3.5H_2O$ ⓖ $Na_2CO_3.10H_2O$ **উত্তর:** ঘ

৯. **হাইপো-এর রাসায়নিক নাম কী?** [বিআরডিবি'র উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]
ⓚ সোডিয়াম সালফেট ⓚ সোডিয়াম থায়োসালফেট
ⓖ সিলভার ক্লোরাইড ⓖ সোডিয়াম বাই-সালফেট **উত্তর:** খ

১০. **উড়োজাহাজ তৈরিতে সাধারণত ব্যবহার করা হয়-** [বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড ও কৃষি প্রশিক্ষণ একাডেমির নার্স : ১৯]
ⓚ স্টেইনলেস স্টিল ⓚ হাইস্পিড স্টিল
ⓖ অ্যালুমিনিয়াম ⓖ মাইল্ড স্টিল **উত্তর:** গ

১১. **অ্যালুমিনিয়াম সালফেটকে চলতি বাংলায় কী বলে?** [৩০তম বিসিএস/ ২৯তম বিসিএস]
ⓚ ফিটকিরি ⓚ চুন
ⓖ সেভিং সোপ ⓖ কস্টিক সোডা **উত্তর:** ক

১২. **Chemical name of Alum (FitKiri) used for purifying water is-/ পানি বিশুদ্ধকরণে ব্যবহৃত এলাম (ফিটকিরি) এর রাসায়নিক নাম-** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 92]
ⓐ Potassium sulphate ⓑ Aluminium sulphate
ⓒ Magnessium sulphate ⓓ Both a & b **Ans.** d

১৩. **আমরা যে চক দিয়ে লিখি তা হচ্ছে -** [সহকারী উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ১০]
ⓚ ক্যালসিয়াম ফসফেট ⓚ ক্যালসিয়াম কার্বনেট
ⓖ ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড ⓖ ক্যালসিয়াম সালফেট **উত্তর:** খ

১৪. **প্লাস্টার অফ প্যারিস বলা হয় -** [বাংলাদেক টেলিভিশনের প্রযোজক (গ্রেড-২) : ০৬]
ⓚ শুষ্ক ক্যালসিয়াম সালফেটকে
ⓚ শুষ্ক ক্যালসিয়াম কার্বনেটকে
ⓖ দুই অণু পানি সহযোগে গঠিত ক্যালসিয়াম সালফেটের অণুকে
ⓖ দুই অণু পানি সহযোগে গঠিত ক্যালসিয়াম কার্বনেটের অণুকে **উত্তর:**

১৫. **Soda-lime is-** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]
ⓚ $NaOH.2H_2O$ ⓚ $NaOH.CaO$
ⓖ $NaOH.NaO$ ⓖ $CaO.NaO$ **উত্তর: খ**

১৬. **কোন ধাতু সবচেয়ে তাড়াতাড়ি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী) : ১২]
ⓚ দস্তা ⓚ পরস্পরের সংস্পর্শে থাকা তামা ও অ্যালুমিনিয়াম
ⓖ তামা ⓖ অ্যালুমিনিয়াম **উত্তর:** ক

১৭. **সাত অণু পানি সহযোগে গঠিত জিংক সালফেটের অণুকে কি বলা হয়?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ সবুজ ভিট্রিয়ল ⓚh সাদা ভিট্রিয়ল
ⓖ নীল ভিট্রিয়ল ⓖh লাল ভিট্রিয়ল **উত্তর:** খ

১৮. **কপার সালফেটকে কী বলা হয়?** [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]
ক) ফিটকিরি খ) তুঁতে
গ) কর্পুর ঘ) চুন **উত্তর:** খ

১৯. **তুঁতে কয় অণু পানি থাকে?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]
ক) ৪ অণু খ) ৮ অণু
গ) ৫ অণু ঘ) ১০ অণু **উত্তর:** গ

২০. **$FeSO_4.7H_2O$ -** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]
ক) Mohr's Salt খ) Epsom Salt
গ) Green Vitriol ঘ) Blue Vitriol **উত্তর:** গ

২১. **কোন লোহায় বেশি পরিমাণ কার্বন থাকে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (জবা) : ০৯]
ক) কাস্ট আয়রন বা পিগ আয়রন খ) রড আয়রন
গ) ইস্পাত ঘ) কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

২২. **Cast iron-এ কার্বনের শতকরা হার কত থাকে?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯]
ক) ০১ থেকে ০.৫ খ) ০.৫ থেকে ১.০
গ) ১.০ থেকে ১.৭ ঘ) ১.৭ থেকে ৪.৫ **উত্তর:** ঘ

২৩. **Piston Compression rings কী দিয়ে তৈরি?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯]
ক) Cast iron খ) Steel
গ) Aluminum ঘ) Bronze **উত্তর:** ক

২৪. **ইস্পাতকে শক্ত করতে কোনটি প্রভাব সবচেয়ে বেশি?** [কৃষি প্রশিক্ষণ একাডেমির নার্স : ১৯]
ক) কার্বন খ) সিলিকন
গ) সালফার ঘ) ফসফরাস **উত্তর:** ক

২৫. **ইস্পাত সাধারণ লোহা থেকে ভিন্ন, কারণ এতে-** [১১তম বিসিএস/তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৪]
ক) বিশেষ ধরনের আকরিক ব্যবহার করা হয়েছে
খ) সুনিয়ন্ত্রিত পরিমাণ কার্বন রয়েছে
গ) লোহাকে টেম্পারিং করা হয়েছে
ঘ) সব বিজাতীর দ্রব্য বের করে দেয়া হয়েছে **উত্তর:** খ

২৬. **ইস্পাতে কার্বনের শতকরা পরিমাণ কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ০৪/ ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ০৩/ গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ) : ০৩]
ক) ০.১৫-১.৫% খ) ৫.৫-৬.২৫%
গ) ১০-১২.৫% ঘ) ২২% **উত্তর:** ক

২৭. **বেসিমার পদ্ধতি দ্বারা কি উৎপাদন করা হয়?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
ক) সাবান খ) ইউরিয়া
গ) ইস্পাত ঘ) পেট্রোল **উত্তর:** গ

২৮. পিয়ানোর তার তৈরিতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]
ক ঢালাই লোহা
খ পেটা লোহা
গ ইস্পাত
ঘ অ্যালুমিনিয়াম
উত্তর: খ

২৯. লোহায় মরিচা ধরার জন্য কোনটি প্রয়োজন? [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]
ক পানি
খ অক্সিজেন
গ কেরোসিন
ঘ পানি ও অক্সিজেন
উত্তর: ঘ

৩০. মরিচার একটি গ্রহণযোগ্য সূত্র হলো – [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১১]
ক $Fe_2O_3 . H_2O$
খ $FeO_3 . H_2O_2$
গ $Fe_3O_2 . 5H_2O$
ঘ $Fe_2O_3 . nH_2O$
উত্তর: ঘ

৩১. গ্যালভানাইজিং (Galvanizing) হলো লোহার উপর – [প্রাথমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৭/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬/ গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ০৪]
ক তামার প্রলেপ
খ গ্রিজের প্রলেপ
গ দস্তার প্রলেপ
ঘ রং-এর প্রলেপ
উত্তর: গ

৩২. লোহার গ্যালভানাইজিং বলতে বুঝায়? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী কিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৭/ উপজেলা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]
ক লোহার উপর লেডের প্রলেপ দেয়া
খ লোহাকে ইস্পাতে পরিণত করে তার উপর কালো রঙের প্রলেপ দেয়া
গ লোহার উপর কপারের প্রলেপ দেয়া
ঘ লোহাকে বিগলিত জিংকের মধ্যে ডুবিয়ে তার উপর জিংকের প্রলেপ দেয়া
উত্তর: ঘ

৩৩. লোহাকে গ্যালভানাইজিং করতে ব্যবহৃত হয়- [৩৩তম বিসিএস/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]
ক তামা
খ জিঙ্ক
গ রূপা
ঘ এলুমিনিয়াম
উত্তর: খ

৩৪. ইলেকট্রোপ্লেটিং কাকে বলে? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
ক ধাতুর ঔজ্জ্বল্য বৃদ্ধির জন্য তাকে বার্ণিক দিয়ে আবৃত করা হয়
খ যে কোন ধাতুর উপর অন্য ধাতুর প্রলেপ
গ তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতির সাহায্যে একটি ধাতুর উপর অন্য ধাতুর পাতলা প্রলেপ দেয়া
ঘ এক ধরনের রং যার ব্যবহারে মরিচা পড়া বন্ধ হয়
উত্তর: গ

৩৫. স্টেইনলেস স্টিলের লোহার সাথে কোন ধাতু মিশানো হয়? [কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক (প্রকৌশল) : ০৫/ মহিলা বিষয়ক অধিদপ্তরের অধীনে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা : ০৫]
ক অ্যালুমিনিয়াম ও তামা
খ তামা ও দস্তা
গ নিকেল ও ক্রোমিয়াম
ঘ দস্তা ও অ্যালুমিনিয়াম
উত্তর: গ

৩৬. স্টেইনলেস স্টিলের অন্যতম উপাদান-[আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডেজুটেন্ট : ১৫]
ক তামা
খ দস্তা
গ ক্রোমিয়াম
ঘ অ্যালুমিনিয়াম
উত্তর: গ

৩৭. Stainless Steel- এ মরিচা না পড়ার কারণ- [৩৩তম বিসিএস/রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ফিন্যান্স): ০৫-০৬]
ক লোহা
খ ক্রোমিয়াম
গ কার্বন
ঘ সিলিকনের উপস্থিতি
উত্তর: খ

৩৮. কোনটি তরল ধাতু? [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক: ০৫/ প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ে পার্সোনাল অফিসার : ০৪]
ক লৌহ
খ পারদ
গ লিথিয়াম
ঘ আর্সেনিক
উত্তর: খ

৩৯. **পারদ তাপ-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিতাস): ১০ / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক: ১০]
ⓚ অপরিবাহী ⓚ সুপরিবাহী
ⓖ পরিবাহী ⓖ কুপরিবাহী **উত্তর:** খ

৪০. **কোন ধাতুর গলনাঙ্ক সবচেয়ে কম?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা): ১২]
ⓚ দস্তা ⓚ সীসা
ⓖ লোহা ⓖ পারদ **উত্তর:** ঘ

৪১. **কোন ধাতু স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল থাকে?** [৩৩তম বিসিএস/ ১৩তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় পর্যায়) : ১৯ / ১২তম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১৫/ প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (ভলগা) : ১৩]
ⓚ পারদ ⓚ ব্রোমিন
ⓖ সোডিয়াম ⓖ হিলিয়াম **উত্তর:** ক

৪২. **সর্বাপেক্ষা ভারি তরল পদার্থ কোনটি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান কিক্ষক (নাগলিঙ্গম) : ১২/ উপজেলা নির্বাচন অফিসার : ০৯ / নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের উপজেলা বা থানা নির্বাচন অফিসার : ০৮/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ সরিষার তেল ⓚ পারদ
ⓖ নারিকেল তেল ⓖ পানি **উত্তর:** খ

৪৩. **থার্মোমিটারে কোন পদার্থ থাকে?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকৃষি কর্মকর্তা: ১৬]
ⓚ সীসা ⓚ পারদ
ⓖ রূপা ⓖ দস্তা **উত্তর:** খ

৪৪. **থার্মোমিটার পারদ ব্যবহার করা হয় কারণ-** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৪/পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]
ⓚ গলনাঙ্ক কম ⓚ অল্প তাপে আয়তন অনেক বেশি বৃদ্ধি পায়
ⓖ একমাত্র তরল ধাত ⓖ স্ফুটনাংক বেশি **উত্তর:** খ

৪৫. **The Colour of Pb_3O_4 –** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]
ⓐ Yellow ⓑ White
ⓒ BlacK ⓓ Red **উত্তর:** ঘ
ব্যাখ্যা: রেড লেড (Pb_3O_4) বাজারে সিঁদুর নামে বিক্রয় হয়।

৪৬. **নিচের কোনটি কঠিন পদার্থ –** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]
ⓚ SO_2 ⓚ CO
ⓖ NH_3 ⓖ $MgCl_2$ **উত্তর:** ঘ

সংকর ধাতু (Alloy)

দুই বা ততোধিক ধাতু পরস্পরের সাথে মিশে যে সমসত্ব বা অসমসত্ব মিশ্রণ উৎপন্ন করে, সেই কঠিন ধাতব পদার্থকে সংকর ধাতু বলে। যেমন: কাঁসা হলো কপার ও টিনের সংকর ধাতু।

সংকর ধাতু	রাসায়নিক সংযুক্তি
ব্রোঞ্জ (Bronze)	৯০% তামা + ১০% টিন
পিতল (Brass)	তামা ৮০% + দস্তা (জিঙ্ক) - ২০%
গান মেটাল	তামা ৮৮% + ১০% টিন + দস্তা (জিঙ্ক) - ২%
ডুরালামিন	অ্যালুমিনিয়ামের সাথে মেশানো হয় কপার, ম্যাগনেসিয়াম এবং ম্যাঙ্গানিজ।
টাইপ মেটাল	সীসা ৭৫% + অ্যান্টিমনি ২০% + টিন ৫%

MCQ Solution

১. **সংকর ধাতু ব্রোঞ্জে উপাদান হলো-** [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮ / পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭ / প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১৩]

ⓚ তামা ও লোহা ⓚⓗ তামা ও টিন
ⓖ টিন ও দস্তা ⓖⓗ লোহা ও দস্তা **উত্তর:** খ

২. **সংকর ধাতু কাঁসার উপাদান কি কি?** [সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৫/ যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ তামা ও টিন ⓚⓗ তামা ও লোহা
ⓖ তামা ও দস্তা ⓖⓗ তামা ও নিকেল **উত্তর:** ক

৩. **তামা ও টিনের মিশ্রণে কি হয়?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) : ০৯]

ⓚ পিতল ⓚⓗ কাঁসা
ⓖ ব্রোঞ্জ ⓖⓗ ডুরালুমিন **উত্তর:** খ,গ

৪. **তামার সাথে নিচের কোনটি মেশালে পিতল হয়?** [২৩তম বিসিএস/ উপজেলা একাডেমিক সুপারভাইজার: ১৫ / পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্যামেলিয়া) : ১২]

ⓚ নিকেল ⓚⓗ টিন
ⓖ সিসা ⓖⓗ দস্তা (জিঙ্ক) **উত্তর:** ঘ

৫. **সংকর ধাতু পিতলের উপাদান-** [৩৩তম বিসিএস/ ৩২তম বিসিএস/ ৩০তম বিসিএস/ ১০তম বিসিএস/ ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ⓚ তামা ও টিন ⓚⓗ তামা ও দস্তা
ⓖ তামা ও সীসা ⓖⓗ তামা ও নিকেল **উত্তর:** খ

৬. **Brass is an alloy of-** [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটর পরিদর্শক : ০৫]

Or,

Brass কিসের সংকর? [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯]

ⓚ Copper & Tin ⓚⓗ Copper, Tin & Phosphorous
ⓖ Zinc & Copper ⓖⓗ Zinc, Copper, Tin & Phosphorous **উত্তর:** গ

৭. **Gun metal -** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ ৭০% থেকে ৭৮% তামা এবং বাকিটা টিন
ⓚⓗ ৮৫% থেকে ৯২% তামা ও বাকি টিনের সাথে অল্প পরিমাণ সীসা ও নিকেল
ⓖ ৭০% তামা ও ৩০% দস্তা
ⓖⓗ ৯০% তামা এবং ১০% টিন **উত্তর:**

অধাতব পদার্থ

Non-Metallic elements

অধাতুর বৈশিষ্ট্য

- ঘাতসহ নয় এবং অনমনীয়। ঘনত্ব ধাতুর চেয়ে অপেক্ষাকৃত কম।
- বিদ্যুৎ সুপরিবাহী নয়। (ব্যতিক্রম - গ্রাফাইট সুপরিবাহী)
- তাপ সুপরিবাহী নয়। (ব্যতিক্রম - হাইড্রোজেন তাপ সুপরিবাহী)
- গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক ধাতুর চেয়ে কম।
- ঋণাত্মক বিদ্যুৎধর্মী। ইলেক্ট্রন গ্রহণ করে ঋণাত্মক আয়নে পরিণত হয়। (ব্যতিক্রম হাইড্রোজেন ইলেকট্রন ত্যাগ করে ধনাত্মক আয়নে পরিণত হয়।)

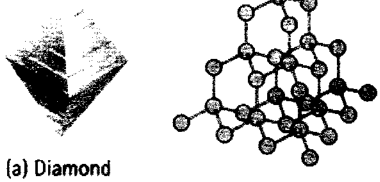
উদাহরণ - হাইড্রোজেন, কার্বন, নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, ফসফরাস, সালফার, সেলেনিয়াম, হ্যালোজেন (ফ্লোরিন, ক্লোরিন, ব্রোমিন, আয়োডিন) এবং নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহ প্রভৃতি।

বহুরূপতা : প্রকৃতিতে একই মৌলের বিভিন্ন ভৌত রূপে অবস্থান করার প্রবণতাকে বহুরূপতা বলে। কার্বন (C), ফসফরাস (P), সিলিকন (Si) , সালফার (S), জার্মেনিয়াম (Ge), বোরন (B), টিন (Sn) ইত্যাদি মৌল বহুরূপতা প্রদর্শন করে। টিন ধাতুর তিনটি রূপভেদ যেমন ধূসর টিন, সাদা টিন এবং রম্বিক টিন আছে।

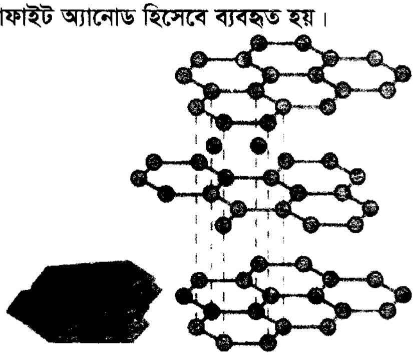
ক্যাটেনেশন : একই মৌলের পরমাণুসমূহের মধ্যে বন্ধন সৃষ্টির মাধ্যমে বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের শিকল গঠনের ধর্মকে ক্যাটেনেশন বলা হয়। ক্যাটেনেশন ধর্ম দ্বারা কার্বন পরমাণুসমূহ নিজেদের মধ্যে একক বন্ধন, দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধন দ্বারা বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের কার্বন পরমাণু শিকল ও বলয় গঠন করে বিভিন্ন জৈব যৌগ সৃষ্টি করতে পারে। এজন্য জৈব যৌগের সংখ্যা ২০ লক্ষাধিক। অজৈব যৌগের মধ্যে শুধুমাত্র সিলিকনে কিছুটা ক্যাটেনেশন দেখা যায়।

কার্বন (বহুমুখী ব্যবহার)

কার্বন অধাতু এবং বিজারক। কার্বনের দানাদার রূপভেদ হলো গ্রাফাইট ও হীরক, অদানাদার রূপভেদ হলো কোক কার্বন, চারকোল, কয়লা ও কার্বন ব্ল্যাক। প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সবচেয়ে কঠিন পদার্থ হীরক। হীরক কাচ কাটতে ব্যবহৃত হয়। বিভিন্ন গ্রেডের (2B, HB) উড পেন্সিলের 'সীস' হিসেবে গ্রাফাইট ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও সোডিয়াম ধাতুর নিষ্কাশনে গ্রাফাইট অ্যানোড হিসেবে ব্যবহৃত হয়।



(a) Diamond



(b) Graphite

কার্বন ডাই অক্সাইড (CO_2) : কার্বন ডাই অক্সাইড বর্ণহীন (Colourless), গন্ধহীন (Odourless), এসিডধর্মী বা অম্লধর্মী গ্যাস। এটি পানিতে দ্রবীভূত হয়ে দুর্বল কার্বনিক এসিড তৈরি করে; ফলে এ গ্যাসের দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে।

$$CO_2 + H_2O = H_2CO_3 \text{ (কার্বনিক এসিড)}$$

পানিতে কার্বন ডাই অক্সাইডের দ্রবণকে সোডা ওয়াটার বা কার্বোনেটেড ওয়াটার (H_2CO_3) বলে। কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাসকে অত্যধিক চাপে তরল করে সোডা ওয়াটার তৈরি করা হয় যা কোমল পানীয় (যেমন; কোকাকোলা, পেপসিকোলা) তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

তরল কার্বন ডাই অক্সাইডকে দ্রুত বাষ্পায়িত করতে গেলে এর কিছু অংশ জমে কঠিন অবস্থা প্রাপ্ত হয়। একে শুষ্ক বরফ (Dry Ice) বলা হয়।

রাসায়নিক অগ্নি নির্বাপক অগ্নিতে অক্সিজেন সরবরাহে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। কার্বন ডাই অক্সাইড নিজে জ্বলেনা আবার অন্যকেও জ্বলতে সাহায্য করে না। এজন্য অগ্নি নির্বাপক সিলিন্ডারে তরল কার্বন-ডাই-অক্সাইড ব্যবহার করা হয়।

গ্যাস	নিজে জ্বলে	অন্যকে জ্বলতে সাহায্য করে
কার্বন ডাই অক্সাইড	×	×
হাইড্রোজেন	✓	×
অক্সিজেন	×	✓

কার্বন মনোক্সাইড (CO) : গাড়ি থেকে নির্গত কালো ধোঁয়ায় বিষাক্ত কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস থাকে। কার্বন মনোক্সাইড হিমোগ্লোবিনের অক্সিজেন পরিবহন ক্ষমতা হ্রাস করে।

গ্যাস	রাসায়নিক নাম	সংকেত
ওয়াটার গ্যাস	কার্বন মনোক্সাইড ও হাইড্রোজেন গ্যাস	$CO + H_2$
প্রোডিউসার গ্যাস	কার্বন মনোক্সাইড ও নাইট্রোজেন গ্যাস	$2CO + N_2$

MCQ Solution

১. **অধাতু কোনটি?** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (জবা) : ১১]
ⓚ মার্কারি ⓚ কার্বন
ⓖ পটাসিয়াম ⓖ কপার — উত্তরঃ খ

২. **Which of following is not a metal?** [Mercantile Bank Ltd. (Trainee officer) : 13]
ⓐ Gold ⓑ Diamond ⓒ Silver
ⓓ Copper ⓔ None of these — Ans. b

ব্যাখ্যাঃ ডায়মন্ড বা হীরক অধাতু যা কার্বনের একটি রূপভেদ।

৩. **নিম্নের কোনটি Negative ion?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ Chloride ⓚ Sodium
ⓖ Calcium ⓖ Magnesium — উত্তরঃ ক

৪. **কোন অধাতু বিদ্যুৎ পরিবহন করে?** [উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৬]
ⓚ সালফার ⓚ গ্রাফাইট
ⓖ ফসফরাস ⓖ সিলিকন — উত্তরঃ খ

৫. **নিচের কোনটি কার্বনের বহুরূপ?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ স্বর্ণ ⓚ হীরক
ⓖ ইউরেনিয়াম ⓖ প্লাটিনাম **উত্তর:** খ

৬. **বহুরূপী মৌল কোনটি?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৮]
ক) কার্বন খ) সোডিয়াম
গ) ক্যালসিয়াম ঘ) অ্যালুমিনিয়াম **উত্তর:** ক

৭. **হীরক কোন মৌলের একটি বিশেষ রূপ?** [ইসলামী ব্যাংক সহকারী অফিসার (গ্রেড-৩) : ০৮/ গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) : ০৩]
ক) স্বর্ণ খ) প্লাটিনাম
গ) সিলিকন ঘ) কার্বন **উত্তর:** ঘ

৮. **পেন্সিলের শিষে প্রধানত থাকে** – [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২]
ক) কার্বন ব্লেক খ) লেড
গ) প্লাস্টিক ঘ) গ্রাফাইট **উত্তর:** ঘ

৯. **উড পেন্সিলের 'সীস' হল** – [বাংলাদেশ টেলিভিশন এবং বিজ্ঞাপন আধিকারিক (গ্রেড-২) : ০৬]
ক) গ্রাফাইট খ) কপার চূর্ণ
গ) সালফার ঘ) চিনি **উত্তর:** ক

১০. **প্রকৃতিতে সবচেয়ে শক্ত বা কঠিন পদার্থ কোনটি?** [২৩তম বিসিএস/ ১৮তম বিসিএস]

Or,

Which of the following is the hardest element? [Premier Bank Ltd. (Junior Trainee officer) : 13/ Islami Bank Ltd. Feild Officer : 13/ SIBL Probationary Officer:11]
ক) পিতল খ) হীরা
গ) ইস্পাত ঘ) গ্রানাইট **উত্তর:** খ

১১. **হীরায় কাচ কাটা যায় কেন?** [কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৬/ পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন রিসার্চ অফিসার : ০৬]
ক) নরম পদার্থ বলে খ) কঠিনতম পদার্থ বলে
গ) ভঙ্গুর পদার্থ বলে ঘ) তরল পদার্থ বলে **উত্তর:** খ

১২. **পেন্সিলের বিভিন্ন গ্রেড (2B, HB, 2H, HH) নির্ভর করে**- [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ফিন্যান্স) : ০৫-০৬]
ক) সিস ও গ্রাফাইট খ) সিস
গ) গ্রাফাইট ঘ) সিলিকন-এর উপস্থিতি **উত্তর:** গ

১৩. **What is the material content in a 2B pencil?** [Standard Bank Ltd. Asst. Officer : 12 / Mercantile Bank Ltd. Officer : 04]
ক) Lead খ) Carbon
গ) Zinc ঘ) Graphite **উত্তর:** ঘ

১৪. **কার্বন ব্যতীত আর কোন মৌলে ক্যাটেনেশন দেখা যায়?** [বিদ্যুৎ, জ্বালানি, খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]
ক) Al খ) Ga
গ) In ঘ) Si **উত্তর:** ঘ

১৫. **Every atom of Carbon-di-oxide contains .... Oxygen and .... Carbon./ প্রতিটি কার্বন-ডাই-অক্সাইডের অণুতে অক্সিজেন ও কার্বন আছে-** [Sadharan Bima Corporation Junior Officer : 09]

ⓐ 1, 2 ⓑ 2, 1 ⓒ 1, 1
ⓓ 2, 2 ⓔ None of these **Ans.** b

১৬. **CO_2 -এর জন্য কোনটি সঠিক?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯]

ⓚ Colourless ⓚ Odourless
ⓖ Non-flammable ⓖ All of these **উত্তর:** ঘ

১৭. **শুষ্ক বরফ বলা হয় -** [২৬তম বিসিএস/ রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (জবা) : ১১/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৬/ জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও প্রটোকল অফিসার : ০৬]

(ক) হিমায়িত অক্সিজেনকে (খ) হিমায়িত কার্বন মনোক্সাইডকে
(গ) ক্যালসিয়াম অক্সাইডকে (ঘ) হিমায়িত কার্বন ডাই অক্সাইডকে **উত্তর:** ঘ

১৮. **'ড্রাই আইস'(Dry Ice) হলো-** [২১তম বিসিএস/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল): ১১]

(ক) কঠিন অবস্থায় কার্বন ডাই অক্সাইড
(খ) কঠিন অবস্থায় সালফার ডাই অক্সাইড
(গ) শূন্য ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রার নিচে বরফ
(ঘ) হাইড্রোজেন পার-অক্সাইডের কঠিন অবস্থা **উত্তর:** ক

১৯. **কোনটি শুষ্ক বরফের উপাদান?** [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

(ক) H_2O (খ) CO_2
(গ) NH_3 (ঘ) PH_3 **উত্তর:** খ

২০. **কোন গ্যাসটি 'ড্রাই আইস' তৈরিতে ব্যবহার করা হয়?** [৩৮তম বিসিএস/ কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

(ক) অক্সিজেন (খ) কার্বন ডাই-অক্সাইড
(গ) সালফার ডাই-অক্সাইড (ঘ) নাইট্রোজেন ডাই-অক্সাইড

২১. **কোন গ্যাস এসিডধর্মী?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]

(ক) কার্বন ডাই অক্সাইড (খ) কার্বন মনোক্সাইড
(গ) নাইট্রোজেন (ঘ) হাইড্রোজেন **উত্তর:** ক

২২. **কার্বন ডাই অক্সাইড ব্যবহৃত হয় -** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]

(ক) আগুন নেভাতে (খ) রকেটে জ্বালানি হিসাবে
(গ) রেফ্রিজারেটরে (ঘ) অ্যামোনিয়া তৈরিতে **উত্তর:** ক

২৩. **কোন গ্যাস অগ্নি নির্বাপক?** [উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ১৬]

(ক) কার্বন মনো অক্সাইড (খ) হাইড্রোজেন
(গ) কার্বন ডাই অক্সাইড (ঘ) মিথেন **উত্তর:** গ

২৪. **অগ্নি নির্বাপক সিলিন্ডারে থাকে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় পর্যায়) : ১৯ / শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৫]

(ক) তরল অ্যামোনিয়া (খ) অক্সিজেন তরল আকারে
(গ) তরল নাইট্রোজেন (ঘ) তরল কার্বন ডাই অক্সাইড **উত্তর:** ঘ

২৫. **রাসায়নিক অগ্নিনির্বাপক কাজ করে অগ্নিতে-** [৩০তম বিসিএস/ ২৪তম বিসিএস]

(ক) নাইট্রোজেন সরবরাহ করে (খ) অক্সিজেন সরবরাহে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে
(গ) হাইড্রোজেন সরবরাহ করে (ঘ) প্রচুর পরিমাণ অক্সিজেন সরবরাহ করে **উত্তর:** খ

২৬. **কোন গ্যাসকে অত্যধিক চাপে তরল করে সোডা ওয়াটার তৈরি করা হয়?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা) : ১৩]

ⓚ অক্সিজেন ⓚⓗ কার্বন- ডাই-অক্সাইড

ⓖ নাইট্রোজেন ⓖⓗ হাইড্রোজেন **উত্তর:** খ

২৭. **কোন গ্যাস নিজে জ্বলে কিন্তু অন্যকে জ্বলতে সাহায্য করে না?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৮/ পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]

ⓚ অক্সিজেন ⓚⓗ হাইড্রোজেন

ⓖ নাইট্রোজেন ⓖⓗ কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

২৮. **পানিতে কার্বন-ডাই-অক্সাইডের দ্রবণকে বলা হয়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২]

ⓚ সোডা ওয়াটার ⓚⓗ মিল্ক অব লাইম

ⓖ ওয়াটার গ্যাস ⓖⓗ মার্ক পারহাইড্রল **উত্তর:** ক

২৯. **সমআয়তন হাইড্রোজেন ও কার্বন মনোক্সাইডের মিশ্রণকে কি বলা হয়?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ থারমিট ⓚⓗ ওয়াটার গ্যাস

ⓖ নেসলার দ্রবণ ⓖⓗ রাজঅম্ল **উত্তর:** খ

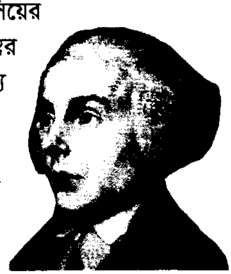
৩০. **ওয়াটার গ্যাসের উপাদানগুলো কি কি?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮/ ত্রাণ ও পুনর্বাসন অধিদপ্তরের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ হাইড্রোজেন ও কার্বন মনোক্সাইড ⓚⓗ হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন

ⓖ হাইড্রোজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের ⓖⓗ হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেন **উত্তর:** ক

অক্সিজেন (O)

১৭৭৪ খ্রিষ্টাব্দে ব্রিটিশ রসায়নবিদ জোসেফ প্রিস্টলে অক্সিজেন (অম্লজান) আবিষ্কার করেন। অক্সিজেন কথাটির অর্থ অম্ল উৎপাদক। অষ্টাদশ শতাব্দীতে বিজ্ঞানী অ্যান্টনি ল্যাভয়সিয়ের 'অম্লজান' নামটি নির্দিষ্ট করেন, কারণ তখন মনে করা হতো সকল অম্লের মধ্যে অক্সিজেন বিদ্যমান থাকে যা ভুল ছিল। সকল প্রাণীর শ্বসনের জন্য অক্সিজেন অত্যাবশ্যক। হাসপাতালে ব্যবহৃত অক্সিজেন সিলিন্ডারে ৯৩% অক্সিজেন থাকে।



যোসেফ প্রিস্টলি

যে পানিতে কঠিন বস্তু (লবণ) বেশি দ্রবীভূত থাকে সে পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ কম। যেমন: সমুদ্রের পানিতে কঠিন বস্তু (লবণ) দ্রবীভূত থাকে কিন্তু নদীর পানিতে থাকে না। ফলে সমুদ্রের পানি এবং ভূগর্ভস্থ পানির তুলনায় নদীর পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বেশি থাকে।

নাইট্রোজেন (N)

আকাশে বিদ্যুৎ ক্ষরণের ফলে নাইট্রোজেনের অক্সাইডসমূহ তৈরি হয়, যা পানির সাথে মিশে নাইট্রিক এসিড উৎপন্ন করে। এ নাইট্রিক এসিড বৃষ্টির পানির সাথে মিশে মাটিতে পতিত হয় এবং জমির ক্ষারীয় উপাদানের সাথে বিক্রিয়া করে নাইট্রেট লবণ উৎপন্ন করে। উদ্ভিদ এ নাইট্রেট গ্রহণ করে তাকে প্রোটিনে রূপান্তরিত করে, যা প্রাণিসকল গ্রহণ করে। উদ্ভিদ ও প্রাণির জীবন অবসানের পর পচন ক্রিয়ায় প্রোটিনের কিছু অংশ নাইট্রোজেন গ্যাসে পরিণত হয়। এভাবে প্রকৃতিতে "নাইট্রোজেন চক্র" চলে।

নাইট্রোজেন অক্সাইড : নাইট্রাস অক্সাইড (N_2O) এর মৃদু মিষ্টি গন্ধ আছে। নিশ্বাসের সাথে এটি অল্প পরিমাণ গ্রহণ করলে হাসির উদ্রেক করে। এজন্য একে লাফিং গ্যাস বলে। মৃদু চেতনা নাশকরূপে N_2O ব্যবহার করা হয়।

নাইট্রিক এসিড (HNO_3) : স্বর্ণ হতে খাদ দূর করতে নাইট্রিক এসিড ব্যবহৃত হয়। ৯৬ - ৯৮% ঘনমাত্রার নাইট্রিক এসিডে অধিক নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড (NO_2) দ্রবীভূত থাকে। NO_2 গ্যাস বের হয়ে বায়ুতে ধোয়া উৎপন্ন করে। তাই এই ঘনমাত্রার নাইট্রিক এসিডকে ধূমায়মান নাইট্রিক এসিড বলে।

রাজঅম্ল : এক মোল গাঢ় নাইট্রিক এসিড (HNO_3) এবং তিন মোল গাঢ় হাইডোক্লোরিক এসিডের (HCl) মিশ্রণকে অ্যাকোয়া রেজিয়া বা রাজ-অম্ল বলে। অভিজাত ধাতুসমূহ (যেমন- স্বর্ণ, প্লাটিনাম) যে কোনো গাঢ়তার হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা নাইট্রিক এসিডে দ্রবীভূত হয় না, কিন্তু এরা অ্যাকোয়া রেজিয়া বা রাজ অম্লে দ্রবীভূত হয়।

ফসফরাস (P)

ফসফরাসের দুটি রূপভেদ আছে। যথা- লোহিত ফসফরাস ও শ্বেত ফসফরাস। শ্বেত ফসফরাস বেশি সক্রিয়। শ্বেত ফসফরাসের গন্ধ রসুনের মত। দিয়াশলাইয়ের কাঠির মাথায় লোহিত ফসফরাস ব্যবহৃত হয়। দিয়াশলাইয়ের বক্সের দু-ধারে কাগজের উপর যে বারুদ থাকে তা আসলে কাচচূর্ণ মিশ্রিত ফসফরাস। ফসফরাস পেন্টাক্সাইড (P_2O_5) নিরুদক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। গ্যাস মাস্কের প্রধান উপাদান ফসফরাস পেন্টাক্সাইড।

সালফার (S)

সালফারের দুটি রূপভেদ আছে। যথা- রম্বিক এবং মনোক্লিনিক।

হাইড্রোজেন সালফাইড (H_2S) বর্ণহীন, পঁচা ডিমের গন্ধযুক্ত একটি গ্যাস।

সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) : ১০০% বিশুদ্ধ সালফিউরিক এসিডকে সালফান এবং ধূমায়মান সালফিউরিক এসিডকে ওলিয়াম ($H_2S_2O_7$) বলে। সালফিউরিক এসিডকে রাসায়নিক পদার্থসমূহের রাজা বলা হয় কারণ প্রায় প্রত্যেক শিল্পে কোনো না কোনো স্তরে H_2SO_4 এসিড ব্যবহৃত হয়।

এসিড বৃষ্টি (Acid Rain) : শিল্প সমৃদ্ধ এলাকায় সাধারণত এসিড বৃষ্টি দেখা যায়। বায়ুতে শিল্প কারখানা হতে নির্গত সালফার ডাই অক্সাইড (প্রধানত), নাইট্রোজেনের বিভিন্ন অক্সাইড এবং সালফিউরিক এসিড বাষ্প বেশি থাকলে বৃষ্টির সময় ঐ এসিড বাষ্প পানির সাথে যুক্ত হয়ে এসিড বৃষ্টির সৃষ্টি করে। এসিড বৃষ্টির ফলে পরিবেশের ব্যাপক ক্ষতি হয়।



MCQ Solution

১. **'অম্লজান' শব্দটি কোন শব্দের পরিভাষা?** [জনতা ব্যাংক লি. সিনিয়র অফিসার : ১১/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী প্রধান শিক্ষক : ০৩]

ⓚ নাইট্রোজেন ⓚ অক্সিজেন
ⓖ হাইড্রোজেন ⓖ সালফিউরিক এসিড **উত্তর: খ**

২. **Who discovered oxygen in 1774?** [Sadharan Bima Corporation Asst Manager : 09]

ⓐ Galileo ⓑ Joseph Priestly ⓒ Niel Bohre
ⓓ Newton ⓔ None of these **Ans. b**

৩. **একটি জ্বলন্ত মোমবাতিকে কাচের গ্লাস দ্বারা ঢাকলে মোমবাতি নিভে যায়, কারণ-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী) : ১২]

ⓚ কাচ আলোকে জ্বলতে বাধা দেয়
ⓚ পাত্রের ভিতর বায়ুশূন্য হয়ে যায়
ⓖ গ্লাসের ভিতর হাইড্রোজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়
ⓖ গ্লাসের ভিতর অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায় **উত্তর: ঘ**

৪. **হাসপাতালে ব্যবহৃত অক্সিজেনে অক্সিজেনের পরিমাণ কত?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ১২]

ⓚ শতকরা ৯৫ ভাগ ⓚ শতকরা ৯৩ ভাগ
ⓖ শতকরা ৮৮ ভাগ ⓖ শতকরা ৯০ ভাগ **উত্তর: খ**

৫. **Which kind of water contains highest oxygen?/ কোন পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বেশি?** [Uttara Bank Ltd . Asst. Officer (Cash) : 08]

ⓐ Water of pond ⓑ Water of Lake
ⓒ Water of River ⓓ Water of Low Lands **Ans. c**

৬. **দিয়াশলাইয়ের কাঠির মাথায় কোনটি থাকে?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক: ১৩/ অর্থমন্ত্রণালয় মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ লোহিত ফসফরাস ⓚ শ্বেত ফসফরাস
ⓖ কয়লা ⓖ ক্যালসিয়াম কার্বনেট **উত্তর: ক**

৭. **দেয়াশলাই কাঠিতে কোনটি থাকে না?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিস্তা) : ১০]

ⓚ জিংক ও বেরিয়াম লবণ ⓚ ক্যালসিয়াম সিলিকেট
ⓖ পটাসিয়াম সিলিকেট ⓖ সবকটিই **উত্তর: ঘ**

৮. **দেয়াশলাই বক্সের দু ধারে কাগজের ওপর যে বারুদ থাকে তা আসলে -** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বাতিল পরীক্ষা) : ০২]

ⓚ কাচচূর্ণ মিশ্রিত ফসফরাস ⓚ গ্রাফাইট
ⓖ গন্ধক ⓖ হীরক **উত্তর: ক**

৯. **গ্যাস মাস্কের প্রধান উপাদান হলো-** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী: ৯৯/ উপজেলা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ কার্বন ⓚ কাঠ কয়লা
ⓖ ফসফরাস পেন্টাক্সাইড ⓖ পিট কয়লা **উত্তর: গ**

১০. **ওলিয়াম কাকে বলে? -** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]

ⓚ গাঢ় সালফিউরিক এসিডকে ⓚ ধূমায়মান সালফিউরিক এসিডকে
ⓖ মধ্যম গাঢ় সালফিউরিক এসিডকে ⓖ লঘু সালফিউরিক এসিডকে **উত্তর: খ**

১১. **পঁচা ডিমের গন্ধের জন্য দায়ী-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসানথিমাম): ১২/ থানা শিক্ষা অফিসার : ১০]
ⓚ কার্বন মনোক্সাইড ⓚ কার্বন ডাই অক্সাইড
ⓖ ক্যালসিয়াম সালফেট ⓖ হাইড্রোজেন সালফাইড **উত্তর:** ঘ

১২. **চিপসের প্যাকেটে কোন গ্যাস ব্যবহৃত হয়?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]
ⓚ অক্সিজেন ⓚ কার্বন-ডাই-অক্সাইড
ⓖ নাইট্রোজেন ⓖ জলীয় বাষ্প **উত্তর:** গ

১৩. **'অ্যাকোয়া রেজিয়া' বলতে বুঝায়-** [১৭তম বিসিএস /বেসামরিক বিমান মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]
ⓚ কনসেনট্রেটেড সালফিউরিক এসিড
ⓚ কনসেনট্রেটেড নাইট্রিক এসিড
ⓖ কনসেনট্রেটেড সালফিউরিক এবং কনসেনট্রেটেড নাইট্রিক এসিডের মিশ্রণ
ⓖ কনসেনট্রেটেড নাইট্রিক ও হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মিশ্রণ **উত্তর:** ঘ

১৪. **কোন এসিডের মিশ্রণ স্বর্ণ গলিয়ে দেয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০২]
ⓚ HNO_3, HCl ⓚ H_2SO_4, HCl
ⓖ H_2SO_4, HNO_3 ⓖ H_2CO_3, CH_3COOH **উত্তর:** ক

১৫. **স্বর্ণের খাদ বের করতে কোন এসিড ব্যবহার করা হয়?** [৩২তম বিসিএস/ বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস]
ⓚ সাইট্রিক এসিড ⓚ নাইট্রিক এসিড
ⓖ হাইড্রোক্লোরিক এসিড ⓖ টারটারিক এসিড **উত্তর:** খ

১৬. **লাফিং গ্যাস (Laughing gas) কি?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১/পরিবেশ ও বনমন্ত্রণালয়ের রিসার্চ অফিসার : ০৬/ ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]
ⓚ NO ⓚ N_2O
ⓖ N_2O_4 ⓖ N_2O_5 **উত্তর:** খ

১৭. **মৃদু চেতনানাশকরূপে ব্যবহৃত গ্যাস কোনটি?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]
ⓚ N_2O ⓚ NO_2
ⓖ NO ⓖ N_2O_4 **উত্তর:** ক

১৮. **কোন গ্যাসের রঙ লালচে বাদামী?** [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
ⓚ ক্লোরিন ⓚ ফ্লোরিন
ⓖ সালফার ডাই অক্সাইড ⓖ নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড **উত্তর:** ঘ
ব্যাখ্যা: ক্লোরিন সবুজাভ হলুদ, ফ্লোরিন ফিকে হলুদ, সালফার ডাই অক্সাইড বর্ণহীন এবং নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড বাদামী বর্ণের গ্যাস।

১৯. **এসিড বৃষ্টি হয় বাতাসে-** [সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]
ⓚ কার্বন ডাই অক্সাইডের আধিক্যে ⓚ সালফার ডাইঅক্সাইডের আধিক্যে
ⓖ নাইট্রাস অক্সাইডের আধিক্যে ⓖ ক ও খ উভয়ই ঠিক **উত্তর:** খ

২০. **এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী কোন গ্যাসটি?** [ত্রাণ ও পুনর্বাসন অধিদপ্তরের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৬/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক : ০৫/ জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
ⓚ কার্বন ডাই অক্সাইড (CO_2) ⓚ সালফার ডাইঅক্সাইড (SO_2)
ⓖ নাইট্রোজেন মনোক্সাইড (NO) ⓖ নাইট্রাস অক্সাইড (N_2O) **উত্তর:** খ
ব্যাখ্যা: সর্বাংশে সঠিক উত্তর নেই। এসিড বা অম্ল বৃষ্টির জন্য সালফার ডাইঅক্সাইডের সাথে সাথে নাইট্রোজেনের অক্সাইডও দায়ী।

হ্যালোজেন (Halogen)

হ্যালোজেন শব্দের অর্থ **'সামুদ্রিক লবণ উৎপাদক'**। হ্যালোজেন বলতে ফ্লোরিন (F_2), ক্লোরিন (Cl_2), ব্রোমিন (Br_2) এবং আয়োডিন (I_2) এ চারটি মৌলকেই বোঝায়। সামুদ্রিক শৈবালে আয়োডিন পাওয়া যায়। পান করা পানির সাথে ক্লোরিন মিশানো হয় কারণ ক্লোরিন পানিতে থাকা ক্ষতিকর ব্যাক্টেরিয়া ধ্বংস করে। হ্যালোজেন এসিড শক্তির ক্রম: HI > HBr > HCl > HF। পর্যায় সারণিতে হ্যালোজেনগুলোর VIIA গ্রুপে অবস্থান করে।

MCQ Solution

১. **কোন মৌলটি হ্যালোজেনের অন্তর্ভুক্ত?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন ইনস্ট্রাক্টর (ননটেক) : ০৫]
ⓚ সালফার ⓚ নাইট্রোজেন
ⓖ অক্সিজেন ⓖ আয়োডিন **উত্তর:** ঘ

২. **'আয়োডিন' পাওয়া যায়** - [জেলা নির্বাচন অফিসার : ০৪/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৭]
ক) লাইকেনে খ) মিউকরে
গ) এগারিকাসে ঘ) শৈবালে **উত্তর:** ঘ

৩. **পানীয় জলে সচরাচর সবচেয়ে বেশী disinfectant (জীবাণু ধ্বংসকারক) ব্যবহার করা হয়** – [সংস্কৃতি বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৯ / দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ব্যুরো সহকারী পরিচালক : ০১]
ক) ফিটকিরি খ) নাইট্রোজেন
গ) চুন ঘ) ক্লোরিন **উত্তর:** ঘ

৪. **পান করা পানির সাথে ক্লোরিন মেশানো হয়** - [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসানথিমাম) : ১২/প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৮]
ক) পানির পুষ্টিগুণ বৃদ্ধির জন্য
খ) পানিকে সুস্বাদু করার জন্য
গ) পানিতে মিশ্রিত অদ্রবণীয় কণাসমূহকে দ্রবীভূত করার জন্য
ঘ) ক্ষতিকর ব্যাক্টেরিয়া ধ্বংস করার জন্য **উত্তর:** ঘ

৫. **কলের পানিতে সাধারণত কোন রাসায়নিক উপাদান থাকে?** [প্রাক- প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গামা) : ১৪/ জনসংখ্যা পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
ক) ব্রোমিন খ) আয়োডিন
গ) নাইট্রোজেন ঘ) ক্লোরিন **উত্তর:** ঘ

৬. **পানিকে সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত করা যায়** - [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার: ৯৪/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সিলেট বিভাগ) : ০৫]
ক) ব্লিচিং পাউডার মিশিয়ে খ) ফিটকিরি দ্বারা থিতিয়ে
গ) অঙ্গার ও বালি স্তরের মধ্য দিয়ে ঘ) পানিকে পরিস্রুত করে প্রবাহিত করে, ক্লোরিন মিশিয়ে **উত্তর:** ঘ

৭. **Etches Glass-** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]
ক) HCl খ) HF
গ) HI ঘ) HBr **উত্তর:** খ

৮. **কোন হ্যালোজেন এসিডটি শক্তিশালী?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৭]
ক) HCl খ) HF
গ) HI ঘ) HBr **উত্তর:** গ

৯. **হ্যালোজেনের হাইড্রোসিডগুলোর শক্তি ক্রম** - [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১১]
ⓚ HCl > HF > HBr > HI ⓚ HF > HCl > HBr > HI
ⓖ HBr > HF > HCl> HI ⓖ HI > HBr > HCl > HF **উত্তর:** ঘ

নিষ্ক্রিয় গ্যাস (Noble gas)

পর্যায় সারণির শূন্য গ্রুপের মৌলসমূহ রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয় এবং কক্ষ তাপমাত্রায় গ্যাসীয়। এদের নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলে। নিষ্ক্রিয় গ্যাস ৬টি, যথা- হিলিয়াম (He), নিয়ন (Ne), আর্গন (Ar), ক্রিপ্টন (Kr), জেনন (Xe) এবং রেডন (Rn)। নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের সর্ববহিঃস্থ স্তরে ৮টি ইলেকট্রন থাকে। ব্যতিক্রম হিলিয়াম। হিলিয়ামের সর্ববহিঃস্থ স্তরে ২টি ইলেকট্রন থাকে। সূর্যে মৌলিক পদার্থের মধ্যে হিলিয়াম (He) এর পরিমাণ সবচেয়ে বেশি। রেডন তেজস্ক্রিয় মৌল। বিজ্ঞানী ডর্ন ১৯০০ সালে রেডিয়ামের তেজস্ক্রিয় বিভাজন হতে রেডন আবিষ্কার করেন।

2 4.00260 **He** Helium	10 20.179 **Ne** Neon	18 39.948 **Ar** Argon
36 83.80 **Kr** Krypton	54 131.30 **Xe** Xenon	86 222.00 **Rn** Radon

এক নজরে ৬টি নিষ্ক্রিয় গ্যাস

ব্যবহার

(১) হাইড্রোজেন হিলিয়াম অপেক্ষা হালকা হলেও হাইড্রোজেন দাহ্য পক্ষান্তরে হিলিয়াম নিষ্ক্রিয়। এজন্য বেলুনে এবং ডুবুরিদের জন্য হাইড্রোজেনের পরিবর্তে হিলিয়াম ব্যবহার করা হয়।

(২) ফটোগ্রাফিক ফ্লাশ লাইটে জেনন গ্যাস ব্যবহৃত হয়।

MCQ Solution

১. **কোন মৌলটি সবচেয়ে বেশি নিষ্ক্রিয় (Inert)?** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]
ⓚ H ⓚ He
ⓖ N ⓖ O **উত্তর:** খ

২. **'ইনার্ট গ্যাস' কোনটি?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৫-০৬]
ⓚ মিথেন ⓚ ওজোন ⓖ হিলিয়াম
ⓖ অক্সিজেন ঙ. হাইড্রোজেন **উত্তর:** গ

৩. **কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসে (Inert gas) আটটি ইলেকট্রন নেই?** [৩১তম বিসিএস/ বিআরডিবি'র উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]
ⓚ হিলিয়াম ⓚ নিয়ন
ⓖ আর্গন ⓖ জেনন **উত্তর:** ক

৪. **কোনটি নোবেল গ্যাস নহে?** [ত্রাণ ও পুনর্বাসন অধিদপ্তরের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ ওজোন ⓚ হিলিয়াম
ⓖ নিয়ন ⓖ আর্গন **উত্তর:** ক

৫. **নিষ্ক্রিয় গ্যাস নয়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১২]

ⓚ অক্সিজেন ⓚh নিয়ন

ⓖ হিলিয়াম ⓖh আর্গন **উত্তর: ক**

৬. **এরোপ্লেন ও ডুবুরিদের কাছে যে নিষ্ক্রিয় গ্যাস প্রয়োজন তা হলো-** [সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ১২]

ⓚ হিলিয়াম ⓚh অক্সিজেন

ⓖ নাইট্রোজেন ⓖh হাইড্রোজেন **উত্তর: ক**

৭. **হাইড্রোজেন অপেক্ষাকৃত হালকা হওয়া সত্ত্বেও কেন হিলিয়াম দ্বারা বেলুন ভর্তি করা হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বাগানবিলাস) : ১২/ মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ হিলিয়াম সহজলভ্য ⓚh হিলিয়াম গ্যাসের দাম কম

ⓖ হিলিয়াম নিষ্ক্রিয় গ্যাস ⓖh উপরের সবকটিই **উত্তর: গ**

৮. **ফটোগ্রাফিক ফ্লাশ লাইটে প্রধানত কোন গ্যাস ব্যবহৃত হয়?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক : ১৩/ বিদ্যুৎ, জ্বালানি, খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়-সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]

ⓚ He ⓚh Ne

ⓖ Xe ⓖh Ar **উত্তর: গ**

৯. **বিজ্ঞানী ডর্ন ১৯০০ সালে রেডিয়ামের তেজস্ক্রিয় বিভাজন হতে আবিষ্কার করেন-** [বিদ্যুৎ, জ্বালানি, খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়- সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]

ⓚ রেডন ⓚh জেনন

ⓖ নিয়ন ⓖh আর্গন **উত্তর: ক**

১০. **রেডন কি ধরনের মৌল?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ কিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]

ⓚ নন তেজস্ক্রিয় ⓚh হ্যালো তেজস্ক্রিয়

ⓖ কঠিন ⓖh তেজস্ক্রিয় **উত্তর: ঘ**

এসিড, ক্ষার ও লবণ

Acid, AlKali & Salt

এসিড (Acid)

যদি কোনো যৌগের অণুতে এক বা একাধিক প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে এবং ঐ প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন পরমাণু কোনো ধাতু বা ধাতুর ন্যায় ক্রিয়াশীল কোনো যৌগমূলক দ্বারা আংশিক বা সম্পূর্ণরূপে প্রতিস্থাপিত করা যায় এবং যা ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে, তাকে অম্ল বলে। অন্যভাবে বলা যায়, যে যৌগ বা আয়ন অন্য পদার্থকে প্রোটন দান করতে পারে, তাকে অম্ল বলে। উদাহরণ: সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4), নাইট্রিক এসিড (HNO_3) ইত্যাদি। এসিড সাধারণত টকস্বাদযুক্ত হয়ে থাকে।

ক্ষারক ও ক্ষার (Base & Alkali)

ধাতুর অক্সাইড ও হাইড্রোক্সাইডকে ক্ষারক বলে। অন্যভাবে বলা যায়, যে যৌগ বা আয়ন অম্ল হতে প্রোটন গ্রহণ করতে পারে, তাই ক্ষারক। উদাহরণ: সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NaOH), ক্যালসিয়াম অক্সাইড ((CaO), ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড (MgOH) প্রভৃতি। অধিকাংশ ক্ষারকই পানিতে দ্রবীভূত হয় না। যে সকল ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হয়, তাকে ক্ষার বলে। উদাহরণ: সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NaOH), পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড (KOH) ইত্যাদি।

P^H

কোনো দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়নের (H^+) মোলার ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদমকে ঐ দ্রবণের P^H বলে অর্থাৎ $P^H = -\log[H^+]$। P^H এসিডীয় বা অম্লীয়, ক্ষারকীয় এবং নিরপেক্ষতার মাত্রা নির্দেশক। P^H স্কেলের রেঞ্জ ০-১৪।

P^H	দ্রবণ
= 7	নিরপেক্ষ
< 7	অম্লীয়
> 7	ক্ষারীয়

পদার্থ	P^H এর মান	পদার্থ	P^H এর মান
বিশুদ্ধ পানি	৭	চোখের পানি	৪.৮০~৭.৫০
মানুষের রক্ত	৭.৩৫ - ৭.৪৫	মূত্র	৪.৮০~৭.৫০

নির্দেশক : যে সব পদার্থ নিজেদের বর্ণ পরিবর্তনের মাধ্যমে কোনো একটি বস্তু অম্ল বা ক্ষার বা কোনটিই নয় তা নির্দেশ করে তাদেরকে নির্দেশক বলে।

নির্দেশক	অম্লীয় মাধ্যমে বর্ণ	ক্ষারীয় মাধ্যমে বর্ণ
লিটমাস	লাল	নীল
ব্রোমোফেনল	হলুদ	নীল
মিথাইল অরেঞ্জ	লাল	হলুদ

বাফার : যে দ্রবণ নিজস্ব P^H স্থির রাখার ক্ষমতা রাখে, তাকে বাফার দ্রবণ বলে। হেন্ডারসন সমীকরণের দ্বারা বাফারের P^H এর মান গণনা করা হয়।

লবণ (Salt)

এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় যে নিরপেক্ষ পদার্থ উৎপন্ন হয়, তাকে লবণ বলে। যেমন; সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl), পটাসিয়াম নাইট্রেট (KNO_3) প্রভৃতি।

HNO_3 (এসিড) + KOH (ক্ষার) = KNO_3 (লবণ) + H_2O (পানি)

MCQ Solution

১. **নিচের কোনটি ক্ষারকীয় অক্সাইড?** [২৯তম বিসিএস]
ⓚ P_4O_{10} ⓚ MgO
ⓖ CO ⓖ ZnO **উত্তর:** খ

২. **H^+ আয়ন দ্রবণের ঘনমাত্রা ঋণাত্মক লগারিদমকে কি বলে?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়- কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]
ⓚ P^H ⓚ P^F
ⓖ Acid ⓖ Base **উত্তর:** ক

৩. **P^H হলো-** [৩৫ তম বিসিএস/মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]
ⓚ এসিড নির্দেশক ⓚ ক্ষারীয় নির্দেশক
ⓖ এসিড ও ক্ষারীয় নির্দেশক ⓖ এসিড, ক্ষারীয় ও নিরপেক্ষ নির্দেশক **উত্তর:** ঘ

৪. **P^H মান দ্বারা পানিতে কিসের পরিমাণ পরিমাপ করা হয়?** [গৃহায়ণ ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ে থানা প্রকৌশলী (সিভিল ইঞ্জিনিয়ার) নির্বাচনী পরীক্ষা : ৯৯]
ⓚ ম্যানেসিয়াম ⓚ হাইড্রোজেন
ⓖ ক্যালসিয়াম ⓖ উপরে উল্লেখিত কোনোটাই নয় **উত্তর:** খ

৫. **কোন সমীকরণের সাহায্যে বাফারের P^H এর মান গণনা করা হয়?** [বিদ্যুৎ, জ্বালানি ও খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়- সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]
ⓚ হেন্ডারসন সমীকরণের দ্বারা ⓚ এন্ডারসন সমীকরণের দ্বারা
ⓖ অসওয়াল্ডের সমীকরণ দ্বারা ⓖ রাউল্টের সমীকরণের দ্বারা **উত্তর:** ক

৬. **P^H স্কেলের বিস্তৃতি কত?** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
ⓚ ৭-১০০ ⓚ ৬-১২
ⓖ ০-৭ ⓖ ০-১৪ **উত্তর:** ঘ

৭. **বিশুদ্ধ পানির P^H কত?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
ⓚ ৭ ⓚ ১৪
ⓖ ১ ⓖ ০ **উত্তর:** ক

৮. **P^H এর মান নিউট্রাল বা নিরপেক্ষ দ্রবণের জন্য কোনটি?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (ইলেকট্রিক্যাল ম্যাকানিকাল) : ০৪]
ⓚ ৭ ⓚ ১৪
ⓖ ১ ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

৯. **যদি পানির P^H এর মান ৭ হয়, তবে তা** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (ইলেকট্রিক্যাল ম্যাকানিকাল) : ০৪]
ⓚ ক্ষারীয় পানি ⓚ এসিডীয় পানি
ⓖ নিরপেক্ষ পানি ⓖ ক ও খ উভয়ই **উত্তর:** গ

১০. **মানুষের রক্তের P^H কত?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক : ১৩/শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক (শিল্প সম্পর্ক শিক্ষায়তন) : ০৫]
ক ৭.০ খ ৭.২
গ ৭.৪ ঘ ৭.৬ **উত্তর:** গ

১১. **দুর্বল ক্ষার এবং অম্লের বিক্রিয়ায় যে যৌগ P^H পরিবর্তনের বাধা দিয়ে থাকে-** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৫-০৬]
ক এসিড বৃষ্টি খ এলকালোসিস
গ P^H মাত্রা ঘ বাফার **উত্তর:** ঘ

১২. **যদি কোনো যৌগের জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে তাহলে সেটি-** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]
ক ক্ষার খ ক্ষারক
গ অম্ল ঘ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

১৩. **এসিডের একটি ধর্ম হলো —** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯]
ক এরা লাল লিটমাসকে হলুদ করে খ এরা লাল লিটমাসকে নীল করে
গ এরা নীল লিটমাসকে লাল করে ঘ এরা নীল লিটমাসকে সাদা করে **উত্তর:** গ

১৪. **ব্রোমোফেনল নির্দেশকের অম্লীয় বর্ণ-** [বিদ্যুৎ, জ্বালানি ও খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক: ০৩]
ক বর্ণহীন খ লাল
গ হলুদ ঘ নীল **উত্তর:** গ

১৫. **নিচের কোনটি লবণ?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার : ১২]
ক ZnO খ KNO_3
গ KOH ঘ $NaOH$ **উত্তর:** খ

পানির খরতা

খর পানি (Hard Water) : যে পানি সাবানের সাথে সহজে ফেনা উৎপন্ন করে না, অনেক সাবান খরচ করার পর ফেনা উৎপন্ন করে, তাকে খর পানি (Hard Water) বলে। খর পানিতে সাবান ফেনা না দিলেও ডিটারজেন্ট উত্তম ফেনা দেয়। পানির খরতা দুই প্রকার। যথা:
ক) অস্থায়ী খরতা : পানিতে ক্যালসিয়াম বা ম্যাগনেসিয়ামের বাইকার্বনেট (HCO_3^-) লবণ দ্রবীভূত থাকে।
খ) স্থায়ী খরতা : পানিতে ক্যালসিয়াম বা ম্যাগনেসিয়ামের সালফেট (SO_4^{--}) বা ক্লোরাইড (Cl^-) লবণ দ্রবীভূত থাকে।

পানির ক্ষরতা দূরীকরণের উপায়

দূরীকরণ পদ্ধতি	বৈশিষ্ট্য
ফুটানো	শুধু অস্থায়ী খরতা দূর করা যায়।
পারমুটিট পদ্ধতি	স্থায়ী ও অস্থায়ী খরতা দূর করা যায়।
সোডা পদ্ধতি	স্থায়ী ও অস্থায়ী উভয় প্রকার খরতা কাপড় কাচা সোডা (Na_2CO_3) এর সাহায্যে দূর করা যায়।

খর পানি ব্যবহার করলে কারখানার বয়লারে, মোটর গাড়ির শীতক প্রকোষ্ঠে ও কেতলীর তলায় অদ্রবণীয় ও তাপ অপরিবাহী ক্যালসিয়াম কার্বনেট ($CaCO_3$), ক্যালসিয়াম সালফেট ($CaSO_4$) প্রভৃতি লবণের আবরণ পড়ে। বয়লারের গায়ে অদ্রবণীয় লবণের স্তর পড়ার কারণে বয়লারের তাপ পরিবাহিতা কমে যায়। ফলে জ্বালানি অপচয় ঘটে।

মৃদু পানি (Soft Water) : যে পানি সাবানের সাথে সহজে ফেনা উৎপন্ন করে, তাকে মৃদু পানি বলে। প্রাকৃতিক উৎসগুলোর মধ্যে বৃষ্টি থেকে সবচেয়ে বেশি মৃদু পানি পাওয়া যায়।

MCQ Solution

১. **খর পানি বলতে কি বুঝায়?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৭/ থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৬]
ⓚ যে পানি বিষাদ ⓚ যে পানিতে চিনির সরবত তৈরি করা যায় না
ⓖ যে পানি ঘোলা ও লবণাক্ত ⓖ যে পানিতে সাবানের ফেনা হয় না **উত্তর:** ঘ

২. **পানির খরতার কারণ-** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গোলাপ) : ১১]
ⓚ ক্যালসিয়াম বাইকার্বনেট লবণ ⓚ ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড লবণ
ⓖ ক্যালসিয়াম সালফেট লবণ ⓖ ক্যালসিয়াম কার্বনেট লবণ **উত্তর:**

৩. **কোনটি খরপানিতে উত্তম ফেনা দেয়?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (করতোয়া, দাজলা) : ১৩]
ⓚ টয়লেট সাবান ⓚ ডিটারজেন্ট
ⓖ লন্ড্রি সাবান ⓖ তরল সাবান **উত্তর:** খ

৪. **হার্ড ওয়াটারকে সফট করতে লাগে-** [জেলা দুর্নীতি দমন অফিসার : ৯৪]
ⓚ কাপড় ধোয়ার সোডা ⓚ ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট
ⓖ ক্যালসিয়াম অক্সাইড ⓖ সোডিয়াম বাই কার্বনেট **উত্তর:** ক

৫. **Water hardness is mainly due to the presence of the following in water:** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ড্রিলিং প্রকৌশলী: ৯৮]
ⓚ Iron ⓚ Aluminium nitrates
ⓖ Manganese ⓖ Calcium & Magnesium salt **উত্তর:** ঘ

৬. **পানিতে কী দ্রবীভূত থাকলে hardness হয়?** [সংস্কৃতি বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৯]
ⓚ $CaSO_4$ ⓚ $Ca(HCO_3)_2$
ⓖ $MgCl_2$ ⓖ উপরোক্ত সব **উত্তর:** ঘ

৭. **নিচের কোনটি পানিতে দ্রবীভূত হয় না?** [২৮তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৮ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা): ১২/ ৬ষ্ঠ বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১০]
ⓚ ক্যালসিয়াম কার্বনেট ⓚ সোডিয়াম ক্লোরাইড
ⓖ চিনি ⓖ সালফিউরিক এসিড **উত্তর:** ক

৮. **বয়লার অথবা কেটলির তলায় কিসের স্তর পড়ে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮/ জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়, (ঘ ইউনিট) : ০৫-০৬]
ⓚ সোডিয়াম সালফেট ⓚ সোডিয়াম কার্বনেট
ⓖ ক্যালসিয়াম কার্বনেট ⓖ ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড **উত্তর:** গ

৯. **প্রাকৃতিক কোন উৎস থেকে সবচেয়ে বেশি মৃদু পানি পাওয়া যায়?** [৩৪তম বিসিএস/ ২৩তম বিসিএস]
ⓚ সাগর ⓚ হ্রদ
ⓖ নদী ⓖ বৃষ্টিপাত **উত্তর:** ঘ

রাসায়নিক ক্রিয়া
Chemical Actions

পলিমারকরণ বিক্রিয়া
উচ্চ তাপ ও চাপের প্রভাবে একই যৌগের অসংখ্য অণু পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আণবিক ভরবিশিষ্ট নতুন যৌগের অণু গঠন করে। যেসব ক্ষুদ্র অণু যুক্ত হয়, তাদের প্রত্যেককে মনোমার এবং যে বৃহৎ নতুন অণু উৎপন্ন হয়, তাকে পলিমার বলে। যে বিক্রিয়ায় অসংখ্য মনোমার থেকে পলিমার উৎপন্ন হয় তাকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে। **যেমন:** ইথিনের অসংখ্য অণু পলিমার চেইন বিক্রিয়ার মাধ্যমে একত্রিত হয়ে পলিথিন উৎপন্ন হয়।

বিক্রিয়াটি- $\underset{\text{ইথিলিন}}{n\,(CH_2 = CH_2)} \longrightarrow \underset{\text{পলিথিন}}{[-CH_2 - CH_2-]\,n}$

প্লাস্টিক : বহুল ব্যবহৃত প্লাস্টিকের উদ্ভব হয় ব্রিটেনে, ১৮৪৫ সালে। আলেকজান্ডার পার্কস নামে একজন বিজ্ঞানী নাইট্রোসেলুলোজ, প্লাস্টিসাইজার ও অন্যান্য দ্রাবকের মিশ্রণে তৈরি করেন প্লাস্টিক। প্লাস্টিকের অন্যতম প্রধান উপাদান পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC)। উচ্চ তাপ ও চাপের প্রভাবে ভিনাইল ক্লোরাইডের অসংখ্য পরমাণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আণবিক ভরবিশিষ্ট নতুন যৌগ পলিভিনাইল ক্লোরাইড $(CH_2 = CHCl)_n$ গঠন করে। পিভিসি ৭০০° সে. তাপমাত্রার নিচে পোড়ালে হাইড্রোজেন সায়ানাইড এবং অত্যন্ত বিষাক্ত ডাই-অক্সিন গ্যাস তৈরি হয়, যা জন্মগত ত্রুটি, ক্যান্সার, চর্মরোগসহ নানাবিধ রোগ করতে পারে।

অ্যাক্রিল্যান তন্তু : অ্যাক্রাইলিক তন্তু হতে উৎপন্ন অ্যাক্রাইল তন্তু অ্যালকিনের একটি পলিমার। অ্যাক্রিল্যান এর মনোমার হলো প্রোপিন নাইট্রাইল। অ্যাক্রাইলিক সুতা দিয়ে কাপড়, কম্বল ও কার্পেট তৈরি করা হয়।

জারণ ও বিজারণ (Oxidation & Reduction)
জারণ: যে বিক্রিয়ায় কোনো মৌল বা যৌগে তড়িৎ ঋণাত্মক পরমাণু বা মূলক সংযুক্ত হয় বা তাদের অনুপাত বৃদ্ধি পায় অথবা কোনো তড়িৎ ধনাত্মক পরমাণু বা মূলকের অপসারণ হয় বা তাদের অনুপাত হ্রাস পায়, সেই বিক্রিয়াকে জারণ বলে।

ইলেকট্রনীয় ধারণা : যে বিক্রিয়ায় কোনো রাসায়নিক সত্তা (অণু, পরমাণু, মূলক বা আয়ন) ইলেকট্রন প্রদান করে, ফলে সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক সত্তার ধনাত্মক চার্জ বৃদ্ধি পায়, তাকে জারণ বলে।

যেমন: $Na \rightarrow Na^+ + e^-$ (ইলেকট্রন দান বা জারণ)

বিজারণ: যে বিক্রিয়ায় কোনো মৌল বা যৌগে তড়িৎ ধনাত্মক পরমাণু বা মূলক সংযুক্ত হয় বা তাদের অনুপাত বৃদ্ধি পায় অথবা কোনো তড়িৎ ঋণাত্মক পরমাণু বা মূলকের অপসারণ হয় বা তাদের অনুপাত হ্রাস পায়, সেই বিক্রিয়াকে বিজারণ বলে।

ইলেকট্রনীয় ধারণা : যে বিক্রিয়ায় কোন রাসায়নিক সত্তা (অণু, পরমাণু, মূলক বা আয়ন) ইলেকট্রন গ্রহণ করে, ফলে সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক সত্তার ঋণাত্মক চার্জ বৃদ্ধি বা ধনাত্মক চার্জ হ্রাস পায় তাকে বিজারণ বলে।

যেমন: $Cl + e^{-} \rightarrow Cl^{-}$ (ইলেকট্রন গ্রহণ বা বিজারণ)

যে বস্তু অন্য কোনো বস্তুর বিজারণ ঘটায় এবং নিজে জারিত হয়, তাকে বিজারক বলে। যেমন : সকল ধাতু, হাইড্রোজেন, কার্বন প্রভৃতি। বিজারক পদার্থ ইলেকট্রন বর্জন করে।

যে বস্তু অন্য কোনো বস্তুর জারণ ঘটায় এবং নিজে বিজারিত হয়, তাকে জারক বলা হয়। যেমন: অক্সিজেন, ফ্লোরিন, ক্লোরিন, ব্রোমিন, আয়োডিন, পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট, পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট, HNO_3, উত্তপ্ত গাঢ় H_2SO_4, পার অক্সাইডসমূহ, পার অক্সি এসিডসমূহ এবং তাদের লবণসমূহ। জারক পদার্থসমূহ ইলেকট্রন গ্রহণ করে।

MCQ Solution

১. **Polythene is industrially prepared by the polymerization of-/ কিসের পলিমারকরণের মাধ্যমে বাণিজ্যিকভাবে পলিথিন তৈরি হয়?** [Bangladesh Krishi BanK Officer (Cash) : 11]

ⓐ Methane ⓑ Styrene
ⓒ Acetylene ⓓ Ethylene **Ans.** d

২. **PVC এর উপাদান কোনটি?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]

ⓚ $CH \equiv CH$ ⓚ $CH_2 = CHCl$
ⓖ $ClCH = CHCl$ ⓖ $CH_2 = CHCH_2Cl$ **উত্তর:** খ

৩. **পলিথিন পোড়ালে এর উপকরণ পলিভিনাইল ক্লোরাইড পুড়ে উৎপন্ন হয়-** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ কার্বন ডাই-অক্সাইড ⓚ হাইড্রোজেন সায়ানাইড ও ডাই-অক্সিন
ⓖ কার্বন মনোক্সাইড ⓖ হাইড্রোক্লোরিক এসিড **উত্তর:** খ

৪. **প্লাস্টিক কে আবিষ্কার করেন** - [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (সমাজকর্ম বিভাগ) : ০৩-০৪]

ⓚ ভাদিমির জেকরিকিন ⓚ ফ্রেডরিক উইলিয়াম
ⓖ জেমস হ্যারিসন ⓖ আলেকজান্ডার পার্কস **উত্তর:** ঘ

৫. **Which one is not a natural fibre?** [সোস্যাল ইনভেস্টমেন্ট ব্যাংক অফিসার : ০৪]

ⓚ Acryl ⓚ Jute
ⓖ Cotton ⓖ Wool **উত্তর:** ক

৬. **জারণ বিক্রিয়ায় ঘটে** - [৩১তম বিসিএস/ ২৯তম বিসিএস]

ⓚ ইলেকট্রন বর্জন ⓚ ইলেকট্রন গ্রহণ
ⓖ ইলেকট্রন আদান-প্রদান ⓖ তড়িৎ ধনাত্মক মৌলের বা মূলকের অপসারণ **উত্তর:** ক

৭. **যে মৌল বা যৌগ ইলেকট্রন দান করে, তাকে কি বলে?** [পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]

ⓚ জারক ⓚ জারিত
ⓖ বিজারক ⓖ বিজারিত **উত্তর:** গ

৮. **কোনটি জারক পদার্থ নয়?** [৩৭তম বিসিএস/ খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারি সচিব : ১৯ / বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭]

ⓚ হাইড্রোজেন ⓚ অক্সিজেন
ⓖ ক্লোরিন ⓖ ব্রোমিন **উত্তর:** ক

৯. **কোনটি বিজারক পদার্থের উদাহরণ?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]

ⓚ কার্বন ⓚⓗ ফ্লোরিন

ⓖ ক্লোরিন ⓖⓗ পটাকিয়াম ডাইক্রোমেট **উত্তর:** ক

১০. **কোনটিতে জারণ বিজারণ হয় নি?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]

ⓚ $Mg + Cu^{++} \rightarrow Mg^{++} + Cu$ ⓚⓗ $C + O_2 \rightarrow CO_2$

ⓖ $Ca^{++} + CO_3^{--} \rightarrow Ca^{++}CO_3^{--}$ ⓖⓗ $Fe + 2H^+ \rightarrow Fe^{++} + H_2$ **উত্তর:** গ

১১. **$[Fe(CN)_6]^{-4}$ এ Fe-এর জারণ সংখ্যা কত?** [বিদ্যুৎ, জ্বালানি, খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]

ⓚ + 6 ⓚⓗ + 5

ⓖ – 4 ⓖⓗ + 2 **উত্তর:** ঘ

ব্যাখ্যা: ধরি, Fe জারণ সংখ্যা x। এখন আয়রনের জারণ সংখ্যা এবং ছয়টি সায়ানাইড আয়নের জারণ সংখ্যার যোগফল হবে ঐ আয়নের চার্জের সমান অর্থাৎ, - 4। সায়ানাইড আয়নের চার্জ হল -1.

$x + (-1)\times 6 = -4$ ⇨ $x = +2$

১২. **MnO_4^{-2} আয়নের মধ্যে Mn এর জারণ সংখ্যা-** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]

ⓚ + ৫ ⓚⓗ + ৬

ⓖ + ৭ ⓖⓗ - ৭ **উত্তর:** খ

ব্যাখ্যা: ধরি, Mn জারণ সংখ্যা x । এখন ম্যাঙ্গানিজের জারণ সংখ্যা এবং চারটি অক্সিজেন আয়নের জারণ সংখ্যার যোগফল হবে ঐ আয়নের চার্জের সমান অর্থাৎ -2.
অক্সিজেন আয়নের চার্জ হল -2.

$x + (-2)\times 4 = -2$ ⇨ $x = +6$

তড়িৎ কোষ

Electric Cell

তড়িৎ কোষ (Electric Cell)

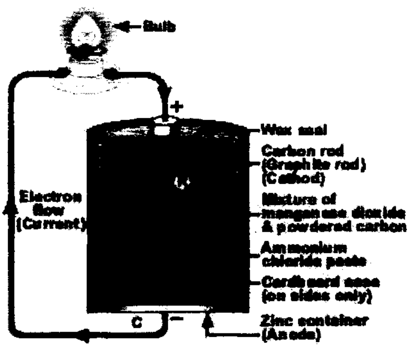
যে যন্ত্রের সাহায্যে রাসায়নিক শক্তি থেকে নিরবিচ্ছিন্নভাবে তড়িৎ শক্তি পাওয়া যায় তাকে তড়িৎ কোষ বলে। প্রতিটি বৈদ্যুতিক কোষের দুটি প্রান্ত থাকে। একটি হলো পজেটিভ বা ক্যাথোড (Cathode) এবং অন্যটি নেগেটিভ বা অ্যানোড (Anode)। অ্যানোড তড়িৎদ্বারে জারণ এবং ক্যাথোড তড়িৎদ্বারে বিজারণ সম্পন্ন হয়। বৈদ্যুতিক কোষ সর্বপ্রথম ১৮০০ সালে আবিষ্কার করেন ইটালির বিজ্ঞানী আলেকসান্দ্রো ভোল্টা। তড়িৎ কোষ দুই প্রকার। যথা-

তড়িৎ কোষ
- তড়িৎ রাসায়নিক কোষ
- তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ

তড়িৎ রাসায়নিক কোষ বা গ্যালভানিক সেল: যে তড়িৎ কোষে রাসায়নিক শক্তি বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয় তাকে তড়িৎ রাসায়নিক কোষ বলে। একে ভোল্টার কোষও বলা হয়।

তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ : যখন কোন তড়িৎ-বিশ্লেষ্য পদার্থের দ্রাবকে দ্রবীভূত বা বিগলিত অবস্থার মধ্যে দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ চালনা করা হয়, তখন ঐ তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থের রাসায়নিক বিয়োজন ঘটে এবং নতুন রাসায়নিক ধর্মবিশিষ্ট পদার্থ উৎপন্ন হয়, এই পদ্ধতিকে তড়িৎ বিশ্লেষণ (Electrolysis) বলে। যে পাত্রে তড়িৎ বিশ্লেষণ চালানো হয়, তাকে তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ বলা হয়। তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতি খনিজ পদার্থ থেকে বিভিন্ন ধাতু উৎপাদনে ব্যবহার করা হয়। হামফ্রে লেভি তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সর্বপ্রথম অনেকগুলো মৌলিক পদার্থ আলাদা করতে সক্ষম হন। তন্মধ্যে সোডিয়াম, পটাসিয়াম, ক্যালসিয়াম, বেরিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, স্ট্রনসিয়াম, আয়োডিন উল্লেখযোগ্য। ১৮৩৩ সালে ব্রিটিশ বিজ্ঞানী মাইকেল ফ্যারাডে তড়িৎ বিশ্লেষণের দুটি সূত্র প্রণয়ন করেন।

শুষ্ক কোষ (Dry Cell)



শুষ্ক কোষ একটি প্রাথমিক কোষ বা প্রাইমারি সেল। সাধারণ ড্রাইসেলে ইলেকট্রোড হিসাবে কার্বন দণ্ড (+) এবং দস্তার কৌটা (-) ব্যবহৃত হয়। শুষ্ক কোষে কার্বন দণ্ড ইলেকট্রন দান করে। কার্বন দণ্ডের চারপার্শ্বে কঠিন ম্যাঙ্গানিজ ডাই-অক্সাইড (MnO_2) এবং কার্বন গুড়ার মিশ্রণ থাকে। এর চারপার্শ্বে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের (NH_4Cl) এর পেস্ট থাকে। NH_4Cl বিদ্যুৎ উত্তেজক হিসাবে এবং MnO_2 ছদন নিবারক হিসাবে কাজ করে। বাজারে এটি ব্যাটারি নামে পরিচিত। শুষ্ক কোষ একমুখী (DC) তড়িৎ প্রবাহ উৎপন্ন করে। এর তড়িচ্চালক বল ১.৫ ভোল্ট। ১৮৬৪ সালে ফরাসি বিজ্ঞানী জর্জেস লেকল্যান্স সর্বপ্রথম শুষ্ক কোষ আবিষ্কার করেন।

স্টোরেজ ব্যাটারি (Storage Battery)

স্টোরেজ ব্যাটারী এক বা একাধিক তড়িৎ রাসায়নিক কোষ দ্বারা গঠিত যা এক প্রকার শক্তি সঞ্চয়ক। গাড়িতে ব্যবহৃত এ সকল ব্যাটারিতে সীসার ইলেকট্রোডের সঙ্গে তড়িৎ বিশ্লেষ্য রূপে সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) ব্যবহৃত হয়।

MCQ Solution

১. **ক্যাথোডকে কি বলে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
ক) ধনাত্মক তড়িৎদ্বার খ) ঋণাত্মক তড়িৎদ্বার
গ) অ্যামিটার ঘ) নিরপেক্ষ তড়িৎদ্বার **উত্তর:** খ

২. **অ্যানোডে কোন বিক্রিয়া সম্পন্ন হয়?** [৪০তম বিসিএস]
ক) জারণ খ) বিজারণ
গ) প্রশমন ঘ) পানি যোজন **উত্তর:** ক

৩. **তড়িৎ বিশ্লেষণের সূত্র আবিষ্কার করেন** – [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
ক) মেন্ডেলিফ খ) নিউটন
গ) অ্যাভোগ্যাড্রো ঘ) ফ্যারাডে **উত্তর:** ঘ

৪. **সাধারণ ড্রাইসেলে ইলেকট্রোড হিসাবে থাকে** – [১০ম বিসিএস]
ক) তামার দণ্ড ও দস্তার দণ্ড খ) তামার পাত ও দস্তার পাত
গ) কার্বন দণ্ড ও দস্তার কৌটা ঘ) তামার দণ্ড ও দস্তার কৌটা **উত্তর:** গ

৫. **শুষ্ক কোষে কে ইলেকট্রন দান করে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০২]
ক) দস্তার খোল খ) কার্বন দণ্ড
গ) ম্যাঙ্গানিজ ডাই-অক্সাইড ঘ) কয়লার গুঁড়া **উত্তর:** খ

৬. **শুষ্ক কোষে কার্বন দণ্ডের চারপাশে থাকে**–[গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের ইলেকট্রিক্যাল এন্ড ইলেকট্রনিক্স ইঞ্জিনিয়ারিং : ৯৯]
ক) জিংক ক্লোরাইড ও কার্বন পাউডার খ) অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড ও কার্বন পাউডার
গ) দস্তা চূর্ণ ও কার্বন পাউডার ঘ) ম্যাঙ্গানিজ অক্সাইড ও কার্বন পাউডার **উত্তর:** ঘ

৭. **ড্রাইসেল ব্যাটারীর তড়িচ্চালক বল কত?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের পার্সোনাল অফিসার : ০৪]
ক) ১.৫ ভোল্ট খ) ১.১ ভোল্ট
গ) ২ ভোল্ট ঘ) ৫ ভোল্ট **উত্তর:** ক

৮. **ব্যাটারী থেকে কোন ধরনের বিদ্যুৎ উৎপন্ন হয়?** [গৃহায়ণ ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ে সহকারী প্রকৌশলী (মেকানিক্যাল এন্ড পাওয়ার ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯ / জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের অধীন সহকারী সচিব : ৯৬]
ক) D.C খ) A.C
গ) E.C ঘ) T.C **উত্তর:** ক
ব্যাখ্যা: D.C অর্থ Direct Current বা সমপ্রবাহ।

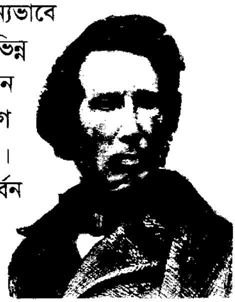
৯. **সাধারণ স্টোরেজ ব্যাটারিতে সীসার ইলেকট্রোডের সঙ্গে যে তরলটি ব্যবহৃত হয় তা হলো** – [১৩ তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মিসিসিপি) : ১৩]
ক) নাইট্রিক এসিড খ) সালফিউরিক এসিড
গ) এমোনিয়াম ক্লোরাইড ঘ) হাইড্রোক্লোরিক এসিড **উত্তর:** খ

১০. **গাড়ির ব্যাটারিতে ব্যবহৃত এসিড**– [৩৪তম বিসিএস/ বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড ও কৃষি প্রশিক্ষণ একাডেমির নার্স : ১৯]
ক) HNO_3(নাইট্রিক) খ) HCl(হাইড্রোক্লোরিক)
গ) H_2SO_4(সালফিউরিক) ঘ) H_3PO_4(ফসফরিক) **উত্তর:** গ

জৈব রসায়ন

Organic Chemistry

জৈব রসায়ন



ফ্রেডলিক উইলার

কার্বন শিকল দ্বারা গঠিত বিভিন্ন যৌগের রসায়নকে জৈব রসায়ন বলে। অন্যভাবে বলা যায় যে, রসায়নের যে শাখায় হাইড্রোকার্বন ও হাইড্রোকার্বনের বিভিন্ন জাতক সম্বন্ধে আলোচনা করা হয়, তাকে জৈব রসায়ন বলে। হাইড্রোজেন ও কার্বন দ্বারা গঠিত দ্বিমৌল যৌগসমূহকে হাইড্রোকার্বন বলে। জৈব যৌগ বলতে হাইড্রোকার্বন এবং হাইড্রোকার্বন থেকে উদ্ভুত যৌগসমূহকে বুঝায়। ফ্রেডারিক উহলারকে জৈব রসায়নের জনক বলা হয়। জৈব যৌগে কার্বন মৌলটি অবশ্যই থাকবে। জৈব বস্তুর সম্পূর্ণ দহনে কার্বন-ডাই-অক্সাইড এবং অসম্পূর্ণ দহনে কার্বন মনোক্সাইড উৎপন্ন হয়। কার্বন শিকলের প্রকৃতি অনুযায়ী জৈব যৌগসমূহকে প্রধানত দুইটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-অ্যালিফেটিক যৌগ এবং অ্যারোমেটিক যৌগ।

অ্যালিফেটিক যৌগসমূহকে তিনটি শ্রেণীতে ভাগ করা যায়। যথা-

ক) অ্যালকেন : হাইড্রোজেন ও কার্বন পরমাণু দ্বারা গঠিত একক বন্ধনে আবদ্ধ যৌগসমূহকে অ্যালকেন বলে। অ্যালকেনের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n+2}। যেমন- মিথেন (CH_4), ইথেন (CH_3-CH_3), প্রোপেন (CH_3-CH_2- CH_3) ইত্যাদি।

খ) অ্যালকিন : হাইড্রোজেন ও কার্বন পরমাণু দ্বারা গঠিত দ্বি বন্ধনে আবদ্ধ যৌগসমূহকে অ্যালকিন বলে। অ্যালকেনসমূহের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n}। যেমন- ইথিন ($CH_2=CH_2$), প্রোপিন ($CH_2=$ CH- CH_3) ইত্যাদি।

গ) অ্যালকাইন : হাইড্রোজেন ও কার্বন পরমাণু দ্বারা গঠিত ত্রি বন্ধনে আবদ্ধ যৌগসমূহকে অ্যালকাইন বলে। অ্যালকাইনসমূহের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n-2}। যেমন- ইথাইন ($CH \equiv CH$), প্রোপাইন ($CH \equiv C$- CH_3) ইত্যাদি।

MCQ Solution

১. **কোন জৈব বস্তুর অসম্পূর্ণ দহনের ফলে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়?** [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ কার্বন ডাই অক্সাইড ⓚ কার্বন মনোক্সাইড

ⓖ সালফার ডাই অক্সাইড ⓘ নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড **উত্তর:** খ

২. **The type formula for aromatic series is-**[ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]

ⓚ C_nH_{2n-2} ⓚ C_nH_{2n+2}

ⓖ C_nH_{2n-6} ⓘ None **উত্তর:** ঘ

অ্যালিফেটিক যৌগ

যে সকল জৈব যৌগের অণুতে কার্বন পরমাণুসমূহের মুক্ত শিকল বিদ্যমান, তাদেরকে অ্যালিফেটিক যৌগ বলে। যেমন; মিথেন (CH_4), ইথেন ($CH_3 - CH_3$), প্রোপেন ($CH_3 - CH_2 - CH_3$) ইত্যাদি।

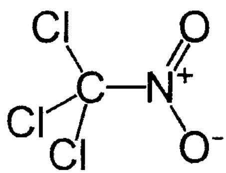
মিথেন (CH_4)

আলেয়া : বদ্ধ জলাভূমিতে গাছপালা পচনের ফলে মিথেন উৎপন্ন হয়। এ গ্যাসটি মার্শ গ্যাস নামে পরিচিত। জলাভূমিতে যে মিথেন উৎপন্ন হয় তার সাথে প্রাণীদেহের বিয়োজনের ফলে উৎপন্ন দাহ্য ফসফিন [PH_3] এবং ডাইফসফরাস টেট্রাহাইড্রাইড [P_2H_4] মিশে থাকে। ডাইফসফরাস টেট্রাহাইড্রাইড [P_2H_4] বায়ুতে দহনের ফলে যে তাপ উৎপন্ন হয় তা মিথেনকে লীলাভ শিখায় জ্বলতে সাহায্য করে। এই বিচরণশীল আলোক শিখাই হল আলেয়া (Will-O-the wisp) । আলেয়া কোনো ভৌতিক ঘটনা নয়, এটি একটি স্বাভাবিক প্রাকৃতিক ঘটনা।

ক্লোরোফরম ($CHCl_3$)

ক্লোরোফরমের রাসায়নিক নাম ট্রাইক্লোরো মিথেন। চেতনানাশক রূপে ক্লোরোফরম অস্ত্রোপচারে বহুল ব্যবহৃত হয়। ক্লোরোফরমকে অস্বচ্ছ বাদামী বর্ণের বোতলে রাখা হয় কারণ এটি আলো ও বায়ুর উপস্থিতিতে বিষাক্ত ফসজিন গ্যাস উৎপন্ন করে।

কাঁদানে গ্যাস বা টিয়ার গ্যাস (Cl_3CNO_2)



কাঁদানে গ্যাসের রাসায়নিক নাম ক্লোরোপিক্রিন। ক্লোরোফর্মের সাথে গাঢ় নাইট্রিক এসিডের বিক্রিয়ায় কাঁদানে গ্যাস উৎপন্ন হয়।

$CHCl_3 + HNO_3$ (গাঢ়) = Cl_3CNO_2 (কাঁদানে গ্যাস) + H_2O

এটি তৈল জাতীয় পদার্থ এবং অশ্রু উৎপাদক গ্যাস।

ইথিলিন বা ইথিন ($CH_2 = CH_2$)

ইথিলিনে কার্বন শিকলে পাশাপাশি দুই কার্বন পরমাণু দ্বিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে। ফল পাকানোর জন্য দায়ী ইথিলিন।

অ্যাসিটিলিন (C_2H_2)

অ্যাসিটিলিনে হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে পাশাপাশি দুই কার্বন পরমাণু ত্রিবন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে। অক্সি-অ্যাসিটিলিন শিখার তাপমাত্রা ৩০০০° - ৩৫০০° সে। এই শিখা লোহা গলিয়ে জোড়া লাগানোর (ঝালাইয়ের) কাজে ব্যবহৃত হয়।

ইথাইল অ্যালকোহল বা ইথানল (C_2H_5OH)

বাজারে প্রাপ্ত মদের রাসায়নিক নাম ইথাইল অ্যালকোহল। ইথানলকে মদ হিসেবে পানের অযোগ্য করার জন্য এর সাথে মিথানল ও দুর্গন্ধ যুক্ত রঙ্গিন পিরিডিনসহ বেনজিন মিশিয়ে বাজারে বিক্রি হয়। একে মিথিলেটেড স্পিরিট বা অসেবনীয় অ্যালকোহল বলে। আবার, ৯৫.৬% ইথাইল অ্যালকোহল ও ৪.৪% পানির সমস্ফুটন মিশ্রণকে রেক্টিফাইড স্পিরিট বলে। রেকটিফাইড স্পিরিট বিভিন্ন প্রকার পানীয় যেমন- হুস্কি, ব্রান্ডি, জিন প্রভৃতি প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়।

এস্টার ($R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R'$)

এস্টার হল জৈব কার্বক্সিলিক এসিডের একটি জাতক। জৈব কার্বক্সিলিক এসিডের -OH মূলকটি অ্যালকক্সি (R' - O-) দ্বারা প্রতিস্থাপিত হলে উৎপন্ন যৌগকে এস্টার বলে। এস্টারের সংকেত R-COOR'। উল্লেখ্য এখানে R ও R' হল অ্যালকাইল অথবা অ্যারাইল মূলক। এস্টার বিভিন্ন ফুল ও ফলের মিষ্টি গন্ধের জন্য দায়ী।

ফলের নাম	বিদ্যমান এস্টার	ফলের নাম	বিদ্যমান এস্টার
পাকা কলা	অ্যামাইল অ্যাসিটেট	পাকা কমলা	অকটাইল অ্যাসিটেট
পাকা আনারস	ইথাইল বিউটারেট	নাশপাতি	3-মিথাইল বিউটাইল ইথানোয়েট

ফরমালডিহাইড বা মিথান্যাল (H-CHO)

মিথানলকে বায়ুর অক্সিজেনের সাথে উচ্চ তাপমাত্রায় চালনা করলে মিথানল আংশিক জারিত হয়ে মিথ ান্যালে বা ফরমালডিহাইডে পরিণত হয়। ফরমালডিহাইড সাধারণত আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া দেয় না। ফরমালডিহাইডের ৪০% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে। ফরমালিন একটি কার্যকরী জীবাণুনাশক। এটি জীবদেহ সংরক্ষণ ও পঁচন নিবারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া : গাঢ় কস্টিক সোডা (NaOH) এর উপস্থিতিতে হ্যালোজেন মৌল (যেমন- ক্লোরিন, ব্রোমিন, আয়োডিন) CH_3-COO- মূলকবিশিষ্ট কার্বনাইল যৌগ (যেমন- ইথাইল অ্যালকোহল, অ্যাসিটালডিহাইড, অ্যাসিটোন প্রভৃতি) এর সাথে বিক্রিয়া করে হ্যালোফরম (যেমন- ক্লোরোফরম, ব্রোমোফরম বা আয়োডোফরম) উৎপন্ন করে। এই বিক্রিয়াকে হ্যালোফরম বিক্রিয়া বলে। CH_3-COO- মূলক থাকে না বলে মিথাইল অ্যালকোহল (CH_3OH), ফরমালডিহাইড (H-CHO) প্রভৃতি হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না।

ফরমিক এসিড বা মিথানোয়িক এসিড (H-COOH)

পিঁপড়ার কামড়ের সময় পিঁপড়ার লালার সাথে মিথানয়িক এসিড নিঃসৃত হয়। তাই পিঁপড়ার কামড়ে প্রচণ্ড যন্ত্রণা হয়। পিঁপড়ার ল্যাটিন নাম ফরমিকা, তাই এই নামানুসারে এসিডটির ঐতিহাসিক নাম হল ফরমিক এসিড। বোলতা, মৌমাছি প্রভৃতির বিষেও ফরমিক এসিড থাকে।

অ্যাসিটিক এসিড বা ইথানোয়িক এসিড (CH_3-COOH)

অনার্দ্র ও ১০০% বিশুদ্ধ অ্যাসিটিক এসিডকে শীতল করলে তা ১৭° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় বরফের ন্যায় বর্ণহীন কেলাস গঠন করে; একে গ্লেসিয়াল অ্যাসিটিক এসিড বলে।

অ্যাসিটিক এসিডের ৬ - ১০% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার (Vinegar) বা সিরকা বলে। খাদ্য উপকরণ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। মাছ ও মাংসের সংরক্ষণে সিরকা ব্যবহার করা যায়। শরীরের কোন জায়গায় কোন পোকা কামড় দিলে কামড়ের স্থানে আলতভাবে সিরকা লাগিয়ে দিলে ব্যথা সেরে যায়। রোদে দারুণভাবে পুড়ে যাওয়া ত্বকে সিরকা লাগালে ত্বকের উজ্জ্বলতা ফিরে আসে।

অক্সালিক এসিড $(COOH)_2$

কচু ও ওল জাতীয় পদার্থের কাণ্ডে, মূলে ও পাতায় ক্যালসিয়াম অক্সালেট $Ca(COO)_2$ এর কেলাস থাকে। খাওয়ার সময় এই কেলাস গলায় ফুটে গেলে গলা চুলকায়। ক্যালসিয়াম অক্সালেট জৈব অম্লে দ্রবণীয় এজন্য লেবু খেলে কুটকুট বন্ধ হয়।

বিভিন্ন খাদ্যে উপস্থিত জৈব এসিড

জৈব এসিড	যে সকল খাদ্যে পাওয়া যায়
সাইট্রিক এসিড [#]	সাইট্রাস ফল যেমন- লেবু*, কমলা
অ্যাসকবরিক	আমলকি, সাইট্রাস ফল (লেবু, কমলা প্রভৃতি), জাম, টমেটো
ম্যালিক এসিড	আপেল, কলা, জাম, টমেটো
টারটারিক	আঙ্গুর, তেঁতুল, আনারস, আলু, গাজর,
অক্সালিক	টমেটো, চা, গোলমরিচ
ল্যাকটিক	দুধ
ট্যানিক এসিড	চা
ক্যাফিট্যানিক এসিড	কফি

[#] সাইট্রিক এসিড যা কাপড়ের কালির দাগ দূর করতে ব্যবহার করা হয়।

সাবান (Soap) : সাবান হচ্ছে উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম বা পটাসিয়াম লবণ। সাবান তৈরির প্রধান কাঁচামাল হচ্ছে তেল বা চর্বি। তৈল বা চর্বিকে NaOH দ্রবণ বা KOH (কস্টিক পটাস) দ্রবণ দ্বারা আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে যথাক্রমে সোডিয়াম সাবান ও পটাসিয়াম সাবান উৎপন্ন হয় এবং উপজাত হিসেবে গ্লিসারিন উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি হলো -

$$\underset{\text{তৈল বা চর্বি}}{\begin{array}{l} CH_2OCOC_{17}H_{35} \\ | \\ CHOCOC_{17}H_{35} \\ | \\ CH_2OCOC_{17}H_{35} \end{array}} + 3\,NaOH \longrightarrow \underset{\text{গ্লিসারিন}}{\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{array}} + \underset{\text{সাবান}}{3C_{17}H_{35}COONa}$$

তাছাড়া সাবান তৈরিতে ব্যবহৃত হয় সোডিয়াম সিলিকেট যা সাবানকে শক্ত ও ভারী করে। সোডিয়াম সাবান পানিতে কম দ্রবণীয় তাই এটি প্রধানত কাপড় ধোয়ার কাজে ব্যবহৃত হয়। অপরদিকে পটাসিয়াম সাবান পানিতে অধিক দ্রবণীয়, তাই শ্যাম্পু ও শেভিং ক্রিম প্রস্তুতিতে পটাসিয়াম সাবান ব্যবহৃত হয়।

টুথপেস্ট (Toothpaste) : টুথপেস্টের রাসায়নিক উপাদান ৩০% চক পাউডার, ১৫% সাবান, ১০% ডাই ও ট্রাই ক্যালসিয়াম ফসফেট এবং ৫.৫% গাম ট্রগোকান্থা মিউসিলেজ থাকে। টুথপেস্টে ফ্লোরাইড ব্যবহার করা হয় কারণ এটা দাঁতের ক্ষয়রোধ করে।

MCQ Solution

১. **কোনটি মৌলিক পদার্থ নহে?** [উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৬]

ⓚ ডায়মন্ড ⓚ সাদা ফসফরাস

ⓖ রম্বিক সালফার ⓖ ফসফিন **উত্তর:** ঘ

২. **ফল পাকানোর জন্য দায়ী কি?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৮]

ⓚ ইথিলিন ⓚ প্রপিন

ⓖ লাইকোপেন ⓖ মিথিলিন **উত্তর:** ক

৩. **কোন শিখা লোহা গলিয়ে জোড়া লাগাতে সাহায্য করে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বাগানবিলাস) : ১২/ টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক বা হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ অক্সিঅ্যাসিটিলিন শিখা ⓚⓗ অক্সিঅ্যামোনিয়াম শিখা
ⓖ অক্সিহাইড্রোজেন শিখা ⓖⓗ অক্সিনাইট্রোজেন শিখা **উত্তর:** ক

৪. **অক্সিঅ্যাসিটিলিন শিখার তাপমাত্রা-** [বিদ্যুৎ, জ্বালানি, খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক: ০৩]
ⓚ ২৫০০° - ৩০০০° সে ⓚⓗ ৩০০০°- ৩৫০০° সে.
ⓖ ২০০০° - ২৫০০° সে ⓖⓗ ১০০০°- ১৫০০° সে. **উত্তর:** খ

৫. **ইথানলের সাথে মিথানল মিশিয়ে বাজারে বিক্রি করার নিয়মের প্রয়োজন কেন?** [সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০০]
ⓚ এতে সহজে আগুন লাগে না ⓚⓗ পানীয় হিসেবে ব্যবহারের অযোগ্য করার জন্য
ⓖ নিরাপদে সংরক্ষণ করা যায় ⓖⓗ পেট্রোল হিসেবে ব্যবহার প্রতিরোধের জন্য **উত্তর:** খ

৬. **রেক্টিফাইড স্প্রিরিট হলো -** [২৩তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (ভলগা): ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (পদ্ম) : ০৯/ পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন পরিবেশ অধিদপ্তরের (ফিল্ড ইনভেস্টিগেটর এবং রিসার্চ অ্যাসিসেটন্ট): ০৬]
ⓚ ৯০% ইথাইল অ্যালকোহল + ১০% পানি
ⓚⓗ ৮০% ইথাইল অ্যালকোহল + ২০% পানি
ⓖ ৯৫% ইথাইল অ্যালকোহল + ৫% পানি
ⓖⓗ ৯৮% ইথাইল অ্যালকোহল + ২% পানি **উত্তর:** গ

৭. **ক্লোরোফরম ব্যবহৃত হয় -** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩]
ⓚ জীবাণুনাশক হিসেবে ⓚⓗ ক্যান্সার রোগের চিকিৎসায়
ⓖ চেতনা লোপ করার কাজে ⓖⓗ অত্যাধুনিক ইলেকট্রনিক প্রযুক্তিতে **উত্তর:** গ

৮. **কাঁদুনে গ্যাস উৎপন্ন হয় ক্লোরোফর্মের সাথে কোন এসিডের বিক্রিয়ায়?** [সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]
ⓚ গাঢ় সাইট্রিক এসিড ⓚⓗ গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিড
ⓖ গাঢ় নাইট্রিক এসিড ⓖⓗ গাঢ় অ্যাসিটিক এসিড **উত্তর:** গ

৯. **কাঁদুনে গ্যাসের অপর নাম কি?** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬/ গণযোগাযোগ অধিদপ্তরে সহকারী তথ্য অফিসার : ০৫/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে কারিগরি শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
ⓚ ক্লোরোপিক্রিন ⓚⓗ ফসজিন গ্যাস
ⓖ নাইট্রোজেন গ্যাস ⓖⓗ মিথেন **উত্তর:** ক

১০. **Cl_3CNO_2 হচ্ছে -** [বিদ্যুৎ, জ্বালানি, খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]
ⓚ ফসজিন গ্যাস ⓚⓗ মাস্টার্ড গ্যাস
ⓖ লাফিং গ্যাস ⓖⓗ টিয়ার গ্যাস **উত্তর:** ঘ

১১. **ক্লোরোপিকরিন এর রাসায়নিক সংকেত কী?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
ⓚ $F_2ClC\text{-}CClF_2$ ⓚⓗ $C_6H_5\text{-}CN$
ⓖ $CCl_3\text{-}NO_2$ ⓖⓗ $(CH_3)_3C\text{-}OH$ **উত্তর:** গ

১২. **নিচের কোনটি কাঁদানে গ্যাস হিসেবে ব্যবহৃত হয়?** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরে সহকারী তথ্য অফিসার : ০৫]
ⓚ ক্লোরোপিক্রিন ⓚⓗ ব্রোমিন
ⓖ বেনজিন ⓖⓗ নাইট্রোগ্লিসারিন **উত্তর:** ক

১৩. **ফলের মিষ্টি গন্ধের জন্য কি দায়ী?** [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক : ১৩/ অর্থমন্ত্রণালয় মন্ত্রণালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ এস্টার ⓚⓗ ইথার
ⓖ অ্যালকোহল ⓖⓗ গ্লুকোজ **উত্তর:** ক

১৪. **পাকা কলার উপাদান কোনটি?** [অর্থমন্ত্রণালয় মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ অ্যামাইল অ্যাসিটেট ⓚ ইথাইল অ্যালকোহল
ⓖ মিথাইল ইথানয়েট ⓖ ইথার **উত্তর:** ক

১৫. **কোনটি আয়োডোফর্ম পরীক্ষা দেয় না?** [বিদ্যুৎ জ্বালানি ও খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ে সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]
ⓚ ফরমালডিহাইড ⓚ অ্যাসিটালডিহাইড
ⓖ কিটোন ⓖ মিথাইল অ্যালকোহল **উত্তর:** ক,ঘ

১৬. **ফরমালিন হলো ফরমালডিহাইডের –** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শরৎ) : ১০/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭/ আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরে সার্কেল এ্যাডজুটেন্ট : ০৫]
ⓚ ১০% জলীয় দ্রবণ ⓚ ২০% জলীয় দ্রবণ
ⓖ ৩০% জলীয় দ্রবণ ⓖ ৪০% জলীয় দ্রবণ **উত্তর:** ঘ

১৭. **জীব সংরক্ষণ ও পঁচন নিবারণের জন্য ব্যবহৃত হয়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা): ১০/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬/ থানা নির্বাচন অফিসার : ০৪]
ⓚ ফর্মালিন ⓚ সাবান
ⓖ গ্লিসারিন ⓖ ভিনেগার **উত্তর:** ক

১৮. **পিঁপড়ার কামড়ে জ্বালা করে নিচের কোন রাসায়নিক পদার্থের কারণে?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১১]
ⓚ ফরমিক এসিড ⓚ হাইড্রোক্লোরিক এসিড
ⓖ টার্টারিক এসিড ⓖ ফরমালডিহাইড **উত্তর:** ক

১৯. **মৌমাছিতে কোন এসিড থাকে?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]
ⓚ টারটারিক এসিড ⓚ ফরমিক এসিড
ⓖ ইরোসিক এসিড ⓖ লিনোলিক এসিড **উত্তর:** খ

২০. **কোনটি জৈব অম্ল?** [৩২তম বিসিএস/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]
ⓚ নাইট্রিক এসিড ⓚ হাইড্রোক্লোরিক এসিড
ⓖ এসিটিক এসিড ⓖ সালফিউরিক এসিড **উত্তর:** গ

২১. **সোডিয়াম অ্যাসিটেটের সংকেত?** [৪০তম বিসিএস/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]
ⓚ CH_2COONa ⓚ CH_3COOSi
ⓖ CH_3COONa ⓖ CH_2COONa_2 **উত্তর:** গ
ব্যাখ্যা: CH_3COO^- (অ্যাসিটেট আয়ন) + Na^+ (সোডিয়াম আয়ন) = CH_3COONa

২২. **ভিনেগারে কোন এসিড থাকে?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
ⓚ এসিটিক ⓚ সালফিউরিক
ⓖ সাইট্রিক ⓖ টার্টারিক **উত্তর:** ক

২৩. **সিরকা তৈরিতে কোন এসিড ব্যবহৃত হয়?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার (আরবরিকালচার) : ০৩]
ⓚ এসিটিক এসিড ⓚ সাইট্রিক এসিড
ⓖ ল্যাকটিক এসিড ⓖ অ্যাসকরবিক এসিড **উত্তর:** ক

২৪. **ভিনেগার বলতে কি বুঝায়?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর: ০৫/ বিদ্যুৎ, জ্বালানি, খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩ / মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৭]
ⓚ ৬-১০% এসিটিক এসিডের জলীয় দ্রবণ
ⓚ ১০-১৫% এসিটিক এসিডের জলীয় দ্রবণ
ⓖ ৫-১০% সাইট্রিক এসিডের জলীয় দ্রবণ
ⓖ ১০-১৫% সাইট্রিক এসিডের জলীয় দ্রবণ **উত্তর:** ক

২৫. **কোনটি খাদ্য সংরক্ষক?** [জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় (মানবিক) : ০৮-০৯]
ⓚ ভিনেগার ⓚ চিনি
ⓖ লবণ ⓘ উপরের সবগুলো **উত্তর:** ক

২৬. **রোদে পোড়া, ত্বকে র‍্যাস বের হওয়া, পোকা মাকড়ের কামড়ে দরকার** – [জেলা দুর্নীতি দমন অফিসার : ৯৪]
ⓚ লবণাক্ত পানিতে গোছল করা ⓚ স্যাভলনযুক্ত পানিতে গোছল করা
ⓖ সিরকাযুক্ত পানিতে গোছল করা ⓘ বেকিং সোডাযুক্ত গরম পানিতে সমস্ত শরীর ভেজানো **উত্তর:** গ

২৭. **কঁচু খেলে গলা চুলকায়, কারণ কঁচুতে আছে**– [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক: ১৩/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]
ⓚ ক্যালসিয়াম অক্সালেট ⓚ ক্যালসিয়াম কার্বনেট
ⓖ ক্যালসিয়াম ফসফেট ⓘ ক্যালসিয়াম সালফেট **উত্তর:** ক

২৮. **আমলকিতে কোন এসিড থাকে?** [সহকারী উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ১২/ বাংলাদেক টেলিভিশনের প্রযোজক (গ্রেড-২) : ০৬/ থানা নির্বাচন অফিসার : ০৪]
ⓚ অ্যাসকবরিক এসিড ⓚ টারটারিক এসিড
ⓖ অ্যামাইনো এসিড ⓘ নাইট্রিক এসিড **উত্তর:** ক

২৯. **আপেলে কোন এসিড থাকে?** [১১তম প্রভাষক নিবন্ধন: ১৪/ রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (গ্রন্থাগার ও তথ্য বিজ্ঞান): ০৫-০৬]
ⓚ টারটারিক এসিড ⓚ সাইট্রিক এসিড
ⓖ ম্যালিক এসিড ⓘ সালফিউরিক এসিড **উত্তর:** গ

৩০. **স্যালিক এসিড পাওয়া যায়**– [২৬তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (ঝিলাম) : ১৩/ প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৭/ সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]
ⓚ আমলকিতে ⓚ আঙ্গুরে
ⓖ টমেটোতে ⓘ কমলালেবুতে **উত্তর:** গ

৩১. **আঙ্গুর ফলে কোন এসিড বর্তমান থাকে**– [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও পার্সোনাল অফিসার : ০৪]
ⓚ সাইট্রিক এসিড ⓚ টারটারিক এসিড
ⓖ এসকরবিক ⓘ ফরমিক এসিড **উত্তর:** ক

৩২. **তেঁতুলে কোন এসিড বর্তমান থাকে** – [১১ তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৪]
ⓚ টারটারিক এসিড ⓚ সাইট্রিক এসিড
ⓖ অক্সালিক এসিড ⓘ ফরমিক এসিড **উত্তর:** ক

৩৩. **দুধে কোন ধরনের এসিড থাকে?** [৩২তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১২/ ৭ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন : ১১/ সহকারী উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ১০/ শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৯]
ⓚ সাইট্রিক এসিড ⓚ ল্যাকটিক এসিড
ⓖ সাইট্রিক ও ল্যাকটিক এসিড ⓘ কোনো এসিড নেই **উত্তর:** খ

৩৪. **লেবুতে (কাগজি লেবুতে) কোন প্রকারের এসিড বিদ্যমান?** [প্রত্নতত্ত্ব অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৯/ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৪/পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ এসিটিক এসিড ⓚ টারটারিক এসিড
ⓖ সাইট্রিক এসিড ⓘ ল্যাকটিক এসিড **উত্তর:** গ

৩৫. **কাপড়ে কালির দাগ লাগলে সহজেই উঠানো যায়** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৫/ জেলা দুর্নীতি দমন অফিসার : ৯৪]
ⓚ তৎক্ষণাত দুধে ভেজালে ⓚ সঙ্গে সঙ্গে সাবান দিয়ে ধুয়ে ফেলা
ⓖ দাগের উপর লেবুর রস দিয়ে ঘষা ⓘ দাগের উপর কাপড় ধোয়ার সাবান ব্যবহার করা **উত্তর:** গ

৩৬. **সাবান কোন উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের লবণ?** [অর্থ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ পটাসিয়াম　ⓚ সোডিয়াম
ⓖ ক্যালসিয়াম　ⓖ পটাসিয়াম বা সোডিয়াম　**উত্তর:** ঘ

৩৭. **সাবানের রাসায়নিক নাম কি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ): ০২/ যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]
ⓚ সোডিয়াম এসিটেট　ⓚ সোডিয়াম স্টিয়ারেট
ⓖ ইথাইল স্টিয়ারেট　ⓖ গ্লিসারিন স্টিয়ারেট　**উত্তর:** খ

৩৮. **সাবান তৈরির প্রধান কাঁচামাল -** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক : ০৩]
ⓚ গ্রিজ　ⓚ চর্বি
ⓖ নারিকেল　ⓖ পামতেল　**উত্তর:** খ

৩৯. **তেল বা চর্বি হচ্ছে এক ধরনের-** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা) : ১৩]
ⓚ অ্যালকোহল　ⓚ অ্যালডিহাইড
ⓖ ডিটারজেন্ট　ⓖ এস্টার　**উত্তর:** ঘ

৪০. **কোনটি সাবানকে শক্ত করে?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩ / প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (হোয়াংহো) : ১৩]
ⓚ সোডিয়াম কার্বনেট　ⓚ সোডিয়াম সিলিকেট
ⓖ সোডিয়াম ক্লোরাইড　ⓖ সোডিয়াম সালফেট　**উত্তর:** খ

৪১. **সোডিয়াম সিলিকেট সাবানকে-** [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর: ১৬]
ⓚ রঙ্গিন করে　ⓚ সুগন্ধি করে
ⓖ শক্ত করে　ⓖ নরম করে　**উত্তর:** গ

৪২. **সেভিং সাবানের উপাদান কোনটি?** [গৃহায়ণ ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ে থানা প্রকৌশলী (সিভিল ইঞ্জিনিয়ার) : ৯৯]
ⓚ সিলিকেট　ⓚ কস্টিক পটাশ
ⓖ কস্টিক সোডা　ⓖ সোপ মোটান পাউডার　**উত্তর:** খ

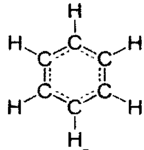
৪৩. **সাবান তৈরির সময় উপজাত হিসেবে পাওয়া যায়-** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮ / ১১তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৪/ নির্বাচন কমিকন সচিবালয়ে জেলা নির্বাচন অফিসার ও সহকারী সচিব : ০৪]
ⓚ গ্লিসারল　ⓚ সিলিকন
ⓖ ইথানল　ⓖ সোডিয়াম স্টিয়ারেট　**উত্তর:** ক

৪৪. **টুথপেস্টের প্রধান উপাদান -** [১৭তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (ঝিলাম) : ১৩/ জনকক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭/ পরিবেশ অধিদপ্তরে ফিল্ড ইনভেস্টিগেটর এবং রিসার্চ অ্যাসিস্টেন্ট : ০৬]
ⓚ জেলী ও মশলা　ⓚ ভোজ্য তেল ও সোডা
ⓖ সাবান ও পাউডার　ⓖ ফ্লোরাইড ও ক্লোরোফিল　**উত্তর:** গ

৪৫. **টুথপেস্টে ফ্লোরাইড ব্যবহার করা হয় কেন?** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরে সহকারী তথ্য অফিসার :০৫]
ⓚ দাঁতের রক্ত পড়া বন্ধ করার কাজে　ⓚ এটা দাঁতের ক্ষয়রোধ করে
ⓖ এটা দাঁতের গোড়া ফুলা বন্ধ করে　ⓖ কোনোটিই নয়　**উত্তর:** খ

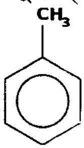
অ্যারোমেটিক যৌগ

বেনজিনের আণবিক সংকেত (C_6H_6)। এর ভিত্তি হিসেবে থাকে ৬টি কার্বন পরমাণুর একটি বলয়। এর প্রতিটি কার্বনের সাথে ১টি করে হাইড্রোজেন থাকে। যে সকল জৈব যৌগের অণুতে এক বা একাধিক বেনজিন চক্র বা বলয় বিদ্যমান তাদের অ্যারোমেটিক যৌগ বলে। যেমন; বেনজিন, ফেনল, ন্যাপথেলিন ইত্যাদি।



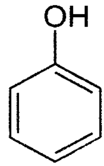
বেনজিন

টলুইন (Toluene)



টলুইনের রাসায়নিক নাম মিথাইল বেনজিন (C_6H_5-CH_3)। বেনজিনের ছয় কার্বনের সাথে যুক্ত হাইড্রোজেন সমূহের একটি হাইড্রোজেন মুলক একটি -CH_3 দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়ে টলুইন উৎপন্ন হয়। বেনজোয়িক এসিড, ট্রাইনাইট্রো টলুইন (TNT), স্যাকারিন প্রভৃতি প্রস্তুতিতে টলুইন ব্যবহৃত হয়। স্যাকারিন একটি মিষ্টি জৈব পদার্থ। এটি চিনির চেয়ে ৫০০ গুণ বেশি মিষ্টি। ডায়বেটিস রোগীদের এটি খেতে দেয়া হয়। স্যাকারিনের কোনো খাদ্যগুণ নেই।

ফেনল (Phenol)



বেনজিন বলয়ের একটি হাইড্রোজেন পরমাণু একটি হাইড্রক্সিল (-OH) মূলক দ্বারা প্রতিস্থাপিত হলে যে যৌগ উৎপন্ন হয় তাকে ফেনল বলে। ফেনলের অপর নাম কার্বলিক এসিড (হাইড্রোক্সিবেনজিন)। রাসায়নিক ধর্মের দিক হতে ফেনল মৃদু অম্লধর্মী। ওষুধ শিল্পে যেমন, স্যালিসাইলিক এসিড, বেদনানাশক অ্যাসপিরিন প্রস্তুতিতে এটি ব্যবহার করা হয়। শক্তিশালী অ্যান্টিসেপটিক ডেটল প্রস্তুতিতে ফেনল ব্যবহৃত হয়। জীবাণু নাশকরূপে যেমন, পায়খানা, প্রসাবখানায় ফেনল বহুল ব্যবহৃত হয়।

MCQ Solution

১. **চিনির চাইতে মিষ্টি 'স্যাকারিন' প্রস্তুত করা হয়?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮ / জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬/ টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক বা হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ বেনজিন হতে ⓚⓗ কয়লা হতে

ⓖ ফেনল হতে ⓖⓗ টলুইন হতে **উত্তর:** ঘ

২. **কোন কোন স্থানে সলিড ফিনাইল ব্যবহার করা হয়?** [২৯তম বিসিএস]

ⓚ পায়খানা, প্রসাবখানায় ⓚⓗ গোসলখানায়

ⓖ পুকুরে ⓖⓗ নালায় **উত্তর:** ক

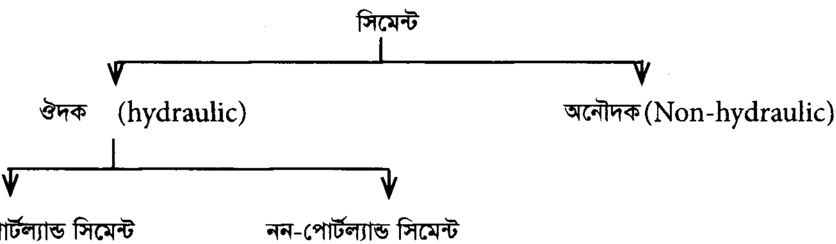
প্রাত্যহিক জীবনে রসায়ন

Chemistry In Daily Life

নির্মাণ সামগ্রী

নির্মাণ সামগ্রী হিসেবে ইট এবং সিমেন্ট খুবই গুরুত্বপূর্ণ। বালি ও পানির সাথে সিমেন্ট মিশিয়ে 'মর্টার' এবং ইট বা পাথরের টুকরা, সিমেন্ট, বালি ও পানি মিশিয়ে কংক্রিট (Concrete) তৈরি করা হয়। কংক্রিটের ঢালাই (যেমন- ছাদ, কলাম) এর পর তা আর্দ্র (moist) রাখতে হয়। এই প্রক্রিয়াকে Curing বলে। কিউরিং কারণে কংক্রিট মজবুত এবং দীর্ঘস্থায়ী হয়।

সিমেন্ট (Cement) : সিমেন্টের মূল উপাদানগুলি হলো চুনাপাথর, সিলিকা (বালি), আয়রন অক্সাইড ইত্যাদি। এই উপাদানগুলোকে দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা-
ক) চুন জাতীয় পদার্থ (চক, চুনাপাথর প্রভৃতি)
খ) মাটি জাতীয় পদার্থ (সিলিকা, আয়রন অক্সাইড, অ্যালুমিনা প্রভৃতি)
সিমেন্টে জিপসাম যোগ করা হয় যাতে সিমেন্ট জমাট বাঁধতে দেরি হয় এবং কাজ করার জন্য পর্যাপ্ত সময় পাওয়া যায়।



পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট আমাদের দেশে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়। চুনাপাথর (Limestone) এর সাথে সামান্য কাদা বা এ্যালুমিনো সিলিকেট (Al_2SiO_5) মিশিয়ে বিশেষায়িত চুল্লীর মাধ্যমে ক্লিঙ্কার তৈরি করা হয়। ক্লিঙ্কার চূর্ণ (>= ৯৭%) করে তার সাথে সামান্য জিপসাম (=<৩%) মিশিয়ে আধুনিক পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট তৈরি করা হয়।

ইট (Brick) : তৈরির পদ্ধতি অনুসারে ইটকে তিনভাগে ভাগ করা যায়। বাংলা ইট, সিরামিক ইট এবং কংক্রিটের তৈরি ইট। সাধারণ ইটকে বাংলা ইট বলে। মেশিনে বানানো ইটকে সিরামিক ইট বলে। সিরামিক ইটে সিলিকা (৫৫%), অ্যালুমিনা (৩০%), লৌহ অক্সাইড (৮%), ম্যাগনেসিয়া (৫%), জৈব পদার্থ (১%) থাকতে পারে।

কাচ (Glass) : কাচ রাসায়নিকভাবে অত্যন্ত নিষ্ক্রিয়। কাচ বহুদিন রোদে বা পানিতে থাকলে নষ্ট, ক্ষয় বা বৃদ্ধি হয় না। কাচ তৈরির প্রধান কাঁচামাল হলো বালি। বালির প্রধান উপাদান হলো সিলিকা। সিলিকার রাসায়নিক নাম সিলিকন ডাই অক্সাইড (SiO_2)। সিলিকার বিশুদ্ধ রূপ কোয়ার্টজ।

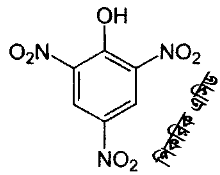
রাসায়নিক অস্ত্র ও বিস্ফোরক পদার্থ

সারিন (Sarin) : সারিন ($C_4H_{10}FO_2P$) অত্যন্ত বিষাক্ত এক ধরনের বর্ণ ও গন্ধহীন তরল পদার্থ যা রাসায়নিক অস্ত্র হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এটি স্নায়ুতন্ত্রকে আক্রমণ করে অকার্যকর করে দেয়।

নাইট্রোগ্লিসারিন (Nitroglycerin) : নাইট্রোগ্লিসারিন বিস্ফোরক পদার্থটি সালফিউরিক এসিড ও নাইট্রিক এসিডের সংমিশ্রণে প্রস্তুত করা হয়। পাহাড় ভাঙ্গা, টানেল তৈরি ও খনিজ শিল্পে ব্যবহৃত বিস্ফোরক পদার্থ ডিনামাইট প্রস্তুতিতে নাইট্রোগ্লিসারিন ব্যবহৃত হয়।

টি.এন.টি (TNT) : 2, 4, 6 ট্রাই নাইট্রো টলুইনকে সংক্ষেপে টি.এন.টি বলে। এটি প্রধানত বিস্ফোরক পদার্থ হিসেবে বিভিন্ন ধরনের বোমায় ব্যবহৃত হয়।

পিকরিক এসিড (Picric Acid) : পিকরিক এসিডে রাসায়নিক নাম ২,৪,৬ ট্রাইনাইট্রোফেনল। এটি বিস্ফোরক যৌগ প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া পোড়া ক্ষতের জ্বালা ও পচন নিবারণে বার্নল মলম নামে এটি ব্যবহৃত হয়।



জীবাণুনাশক ও কীটনাশক পদার্থ

ডিডিটি (DDT) : ডিডিটি এর রাসায়নিক নাম প্যারা প্যারা ডাইক্লোরো ডাই ফিনাইল ট্রাই ক্লোরো ইথেন। শক্তিশালী জীবাণুনাশক ও কীটনাশক হিসেবে ডি.ডি.টি প্রচুর ব্যবহৃত হয়।

গ্যামেক্সিন বা লিনডেন : গ্যামেক্সিন পাউডার বা লিনডেন এর রাসায়নিক নাম বেনজিন হেক্সাক্লোরাইড ($C_6H_6Cl_6$)। এটি শক্তিশালী জীবাণুনাশক ও কীটনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

বিবিধ

কাগজ (Paper) : কাগজের প্রধান রাসায়নিক উপাদান সেলুলোজ, $(C_6H_{10}O_5)_n$ । সেলুলোজ উদ্ভিদের প্রধান গাঠনিক পদার্থ। আবার, সেলোফেন ওরফে র‍্যাপিং পেপার তৈরিতেও রেয়ন নামের এক ধরনের সেলুলোজ ব্যবহৃত হয়।

রাবার (Rubber) : রাবার হলো প্রাকৃতিক উপায়ে সংগৃহীত একটি জৈব পদার্থ। সহজ করে বলতে গেলে রাবার গাছের কষই হচ্ছে রাবার। প্রাকৃতিক রাবার হচ্ছে রাবার গাছের জমাট বাঁধা তরুক্ষীর (latex)। রাসায়নিকভাবে প্রাকৃতিক রাবার হলো বহু আইসোপ্রোপিন (isoprene) একক জুড়ে তৈরি দীর্ঘ জৈব পলিমার।

লিপস্টিক (Lipstick) : লিপস্টিক বিভিন্ন রকম রঞ্জক পদার্থ, তৈল, মোম এবং ত্বক কোমলকারী পদার্থ দ্বারা তৈরি হয়ে থাকে।

তারপিন (Terebinth) : তারপিন সরল চির বা পাইন জাতীয় গাছের নির্যাসে তৈরি তৈলবিশেষ। পেইন্টে দ্রাবক হিসেবে তারপিন ব্যবহৃত হয়। তারপিন তৈল বা এলকোহল (স্পিরিট) এ রিজিন জাতীয় পদার্থের দ্রবণকে ভারনিশ বলে। ভারনিশ এক প্রকার সুরক্ষাকারী স্বচ্ছ আবরক পদার্থ যা সাধারণত কাঠের পৃষ্ঠতলে প্রয়োগ করা হয়।

MCQ Solution

১. **Concrete casting এর পর moist রাখার প্রক্রিয়াকে কী বলে?** [সংস্কৃতি বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৯]

ⓚ Compacting ⓚh Finishing
ⓖ Placing ⓖh Curing **উত্তর:** ঘ

২. **সিমেন্টের মৌলিক উপাদানগুলোর মধ্যে কোন উপাদানটি বেশি পাওয়া যায়?** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের থানা প্রকৌশলী (সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]

ⓚ চুন ⓚh সিলিকা
ⓖ অ্যালুমিনা ⓖh SO_3 **উত্তর:** ক

৩. **সিমেন্ট তৈরিতে প্রধান কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়** - [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৩-০৪]

ⓚ বালু ⓚh চুনাপাথর
ⓖ চিনামাটি ⓖh প্রাকৃতিক গ্যাস **উত্তর:** খ

৪. **কোনটি সিমেন্ট তৈরির অন্যতম কাঁচামাল?** [৩৩তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (আলফা) : ১৪]

ⓚ সালফার ⓚh জিপসাম
ⓖ খনিজ লবণ ⓖh সোডিয়াম **উত্তর:** খ

৫. **সিমেন্টে জিপসাম যোগ করা হয় কেন?** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (মেকানিক্যাল এন্ড পাওয়ার ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]

ⓚ ঘনত্ব বাড়ানোর জন্য ⓚh দ্রুত জমাট রোধ করার জন্য
ⓖ ওজন বাড়ানোর জন্য ⓖh দ্রুত জমাট বৃদ্ধি করার জন্য **উত্তর:** খ

৬. **Main raw materials for Portland Cement-** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]

ⓚ Dolomite & Limestone ⓚh Limestone & Glass sand
ⓖ Limestone & Clay ⓖh Limestone & Gypsum **উত্তর:** ঘ

৭. **একটি মর্টারের মধ্যে বাঁধাইয়ের উপাদান কোনটি?** [বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]

ⓚ বলি ⓚh সুরকী
ⓖ সিমেন্ট ⓖh সব কয়টি **উত্তর:** গ

৮. **ইটের মৌলিক উপাদানগুলোর মধ্যে কোন উপাদানটি বেশি পাওয়া যায়?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ০৪/ গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের থানা প্রকৌশলী (সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]

ⓚ চুন ⓚh সিলিকা
ⓖ অ্যালুমিনা ⓖh আয়রন অক্সাইড **উত্তর:** খ

৯. **ইটের প্রধান দুটি উপাদান হচ্ছে** - [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ০৩]

ⓚ সোডিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম ⓚh আয়রন ও সিলিকা
ⓖ সিলিকা ও অ্যালুমিনা ⓖh সোডিয়াম ও আয়রন **উত্তর:** গ

১০. **নিম্নের কোন জাতীয় বস্তু বহুদিন রোদে বা পানিতে থাকলে নষ্ট, ক্ষয় বা বৃদ্ধি হয় না?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]

ⓚ কাচ ⓚ প্লাস্টিক
ⓖ কাঠ ⓖ লোহা **উত্তর:** ক

১১. **কাচ তৈরির প্রধান কাঁচামাল হলো-** [২৬তম বিসিএস/ ১১ তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (যমুনা, রাইন) : ১৩]

Or,

What is the basic raw material of glass? [SIBL Officer : 04]

ⓚ সাজিমাটি ⓚ চুনাপাথর
ⓖ জিপসাম ⓖ বালি **উত্তর:** ঘ

১২. **কাচ কি দিয়ে তৈরি?** [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ MnO_2 ⓚ SiO_2
ⓖ BaO ⓖ Ba_2O_3 **উত্তর:** খ

১৩. **কোয়ার্টস ঘড়িতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?** [বিদ্যুৎ, জ্বালানি, খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]

ⓚ সিলিকা ⓚ সিলিকন
ⓖ সিলিকেট ⓖ কার্বন **উত্তর:** ক

১৪. **সারিন কী?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১৩- ১৪]

ⓚ সিরীয় বিদ্রোহী দল ⓚ এক প্রকার রাসায়নিক অস্ত্র
ⓖ এক ধরনের ফ্লু ⓖ ভাইরাস **উত্তর:** খ

১৫. **কোনটি বিস্ফোরক পদার্থ?** [বিদ্যুৎ, জ্বালানি, খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]

ⓚ ডি.ডি.টি ⓚ টি. এন. টি
ⓖ সি.এফ.সি ⓖ আয়োডেক্স **উত্তর:** খ

১৬. **ডি.ডি.টি এক ধরনের -** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ): ০৩]

ⓚ কীটনাশক ঔষধ ⓚ বিস্ফোরক
ⓖ রোগ প্রতিষেধক ⓖ পানি বিশোধক **উত্তর:** ক

১৭. **একটি কীটনাশক ঔষধ** [খাদ্য অধিদপ্তরের ইন্সপেক্টর: ৯৬]

ⓚ প্যালুড্রিন ⓚ কুইনিন
ⓖ পেনিসিলিন ⓖ গ্যামোক্সিন **উত্তর:** ঘ

১৮. **গ্যামাক্সিন কি -** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (সমাজকর্ম বিভাগ): ০৩-০৪]

ⓚ শক্তিশালী জীবাণুনাশক ⓚ রঞ্জক পদার্থ
ⓖ ইথিলিনের পলিমার ⓖ বিষাক্ত কাঁদানে গ্যাস **উত্তর:** ক

১৯. **কাগজের প্রধান রাসায়নিক উপাদান-** [ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮/ দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৫/ পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ে সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ লিগনিন ⓚ সেলুলোজ
ⓖ রেজিন ⓖ হেমিসেলুলোজ **উত্তর:** খ

২০. **সেলোফেন আজকাল মোড়ক হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এটার প্রধান কাঁচামাল কোথা থেকে পাওয়া যায়?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ বালি ⓚ চুনাপাথর
ⓖ কয়লা ⓖ গাছ **উত্তর:** ঘ

২১. **কোনগুলো দিয়ে লিপস্টিক তৈরি হয়?** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (মেকানিক্যাল এন্ড পাওয়ার ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]

ⓚ গ্রীজ এবং গ্লিসারিন ⓚ গ্রীজ এবং দ্রাবক

ⓖ গ্লিসারিন ও রঞ্জক ⓘ গ্রীজ, রঞ্জক এবং একটি দ্রাবক **উত্তর:** ঘ

২২. **Paint এবং Thinner হিসাবে সাধারণত ব্যবহার করা হয়?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৭/ ত্রাণ ও পুনর্বাসন অধিদপ্তরের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৬]

(ক) অ্যালকোহল (খ) পেট্রোল

(গ) পানি (ঘ) তারপিন **উত্তর:** ঘ

২৩. **এর মধ্যে কোন পদার্থ প্রকৃতিতে পাওয়া যায়?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা : ০৩]

(ক) প্লাস্টিক (খ) রাবার

(গ) গ্লিসারিন (ঘ) কাগজ **উত্তর:** খ

ভৌত বিজ্ঞানের বিকাশ

The Development of Physical Science

যন্ত্রের ব্যবহার

যন্ত্রের নাম	প্রয়োগ
জাইরোকম্পাস	জাহাজের দিক নির্ণায়ক
অডিওমিটার	শব্দের তীব্রতা নির্ণায়ক
অডিও ফোন	কানে দিয়ে শোনার যন্ত্র
রেইনগেজ	বৃষ্টি পরিমাপক
স্পিড্রোমিটার	দ্রুতি পরিমাপক
অ্যাক্সিলারোমিটার	ত্বরণ পরিমাপক
ভেলাটোমিটার	বেগ পরিমাপক
অ্যানিমোমিটার	বাতাসের গতিবেগ ও শক্তি পরিমাপক
ওডোমিটার	মোটরগাড়ি কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব পরিমাপক
ট্যাকোমিটার	উড়োজাহাজের গতি নির্ণায়ক
অ্যালটিমিটার	উচ্চতা নির্ণায়ক
ফ্যাদোমিটার	সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয়াক
এনোমোমিটার	বায়ুর গতিবেগ পরিমাপক
হাইগ্রোমিটার	বায়ুতে আর্দ্রতা (Humidity) পরিমাপক
হাইড্রোমিটার	তরলের আপেক্ষিক গুরুত্ব (Specific gravity) বা ঘনত্ব নির্ণায়ক
হাইড্রোফোন	পানির তলায় শব্দ নিরূপক
ল্যাক্টোমিটার	দুধের বিশুদ্ধতা নির্ণায়ক
ক্যালরিমিটার	তাপ পরিমাপক
থার্মোমিটার	উষ্ণতা পরিমাপক
বোলোমিটার	বিকিরণ (মূলত অবলোহিত রশ্মি) পরিমাপক যন্ত্র। এক ধরনের সূক্ষ্ম থার্মোমিটার যার বৈদ্যুতিক রোধ তাপমাত্রার সাথে পরিবর্তিত হয়।
পাইরোমিটার	তারকাসমূহের (সূর্যের) উত্তাপ নির্ণায়ক
টেনসিওমিটার	তরলের পৃষ্ঠটান পরিমাপক

MCQ Solution

১. **Odometer দিয়ে কোনটি মাপা হয়?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯]
ⓚ Power ⓚh Fuel consumption
ⓖ Engine rpm ⓖh Distance উত্তর: ঘ

২. **মোটর গাড়ির গতি নির্ণায়ক যন্ত্রের নাম-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বাগানবিলাস) : ১২]
ⓚ ওডোমিটার ⓚh গ্রাভিমিটার
ⓖ ম্যানোমিটার ⓖh ক্রনমিটার উত্তর: ক

৩. **উড়োজাহাজের গতি নির্ণায়ক হয়-** [২৩তম বিসিএস/ ২২তম বিসিএস/ নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ ক্রনোমিটার ⓚh ওডোমিটার
ⓖ ট্যাকোমিটার ⓖh স্ফিগমোম্যানোমিটার উত্তর: গ

৪. **Which among the following instrument is used for measuring wind speed?** [UCBL MTO: 13]

Or,

বায়ুর গতিবেগ মাপক যন্ত্রের নাম- গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপ-বিভাগীয় অফিসার, (আরবরিকালচার) : ০৩]
ⓚ বেরোগ্রাফ ⓚh ব্যারোমিটার
ⓖ এনোমোমিটার ⓖh ম্যানোমিটার উত্তর : গ

৫. **শব্দের তীব্রতা নির্ণায়ক যন্ত্র -** [২৬তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মিসিসিপি) : ১৩]
ⓚ অডিওমিটার ⓚh অ্যামিটার
ⓖ অডিওফোন ⓖh অলটিমিটার উত্তর: ক

৬. **পানির তলায় শব্দ নির্ধারণের যন্ত্র-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩]
ⓚ অডিওমিটার ⓚh অডিওফোন
ⓖ ফ্যাদোমিটার ⓖh হাইড্রোফোন উত্তর: ঘ

৭. **সমুদ্রের গভীরতার সাথে ফ্যাদোমিটারের যে রূপ সম্পর্ক বায়ুমণ্ডলের চাপের সাথে সেরূপ সম্পর্ক কিসের?** [শ্রম পরিদপ্তরের মেডিক্যাল অফিসার : ০৫]
ⓚ অলটিমিটার ⓚh ব্যারোমিটার
ⓖ ল্যাকটোমিটার ⓖh হাইড্রোমিটার উত্তর : খ

৮. **Humidity is measured by which of the following instrument?** [Bangladesh Bank Asst. Director : 12]

Or,

বায়ুতে আর্দ্রতা পরিমাপক যন্ত্রের নাম কি? [৪০তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হোয়াংহো) : ১৩]
ⓚ ভোল্টমিটার ⓚh অ্যাভোমিটার
ⓖ ব্যারোমিটার ⓖh হাইগ্রোমিটার উত্তর : ঘ

৯. **Hygrometer is used to measure** [Standard Bank Ltd. Probationary Officer : 08]

Or,

হাইগ্রোমিটার যন্ত্রটি কি মাপার জন্য ব্যবহার করা হয়?/ [বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]
ⓚ আর্দ্রতা ⓚh ঘনত্ব
ⓖ চাপ ⓖh উচ্চতা উত্তর : ক

১০. **তরল পদার্থের ঘনত্ব পরিমাপের যন্ত্র কোনটি?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের নিয়োগ : ১৪]
ⓚ হাইড্রোমিটার ⓚ ব্যারোমিটার
ⓖ থার্মোমিটার ⓖ ফেরোমিটার **উত্তর : ক**

১১. **আপেক্ষিক গুরুত্বের পরিমাপে ব্যবহার করা হয়-** [বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড ও কৃষি প্রশিক্ষণ একাডেমির নার্স : ১৯]
(ক) হাইড্রোমিটার (খ) মাইক্রোমিটার
(গ) হাইগ্রোমিটার (ঘ) ম্যানোমিটার **উত্তর : ক**

১২. **হাইড্রোমিটার কি?** [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৫/ বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]
(ক) দুধের ঘনত্ব পরিমাপের যন্ত্র (খ) পেট্রোলিয়ামের ভর পরিমাপের যন্ত্র
(গ) তরল পদার্থের ঘনত্ব পরিমাপের যন্ত্র (ঘ) পদার্থের তলটান পরিমাপের যন্ত্র **উত্তর : গ**

১৩. **দুধের বিশুদ্ধতা বা ঘনত্ব পরিমাপের যন্ত্র-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বসন্ত) : ১০/ স্বাস্থ্য সহকারী : ০৪]
(ক) ল্যাক্টোমিটার (খ) ব্যারোমিটার
(গ) হাইড্রোমিটার (ঘ) এ্যানিমোমিটার **উত্তর : ক**

১৪. **সমুদ্রের গভীরতা মাপা হয় কোন যন্ত্র দিয়ে?** [২০তম বিসিএস/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা ও ক্ষুদ্র নৃগোষ্ঠি): ১৫/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]
(ক) ফ্যাদোমিটার (খ) জাইরোকম্পাস
(গ) সাবমেরিন (ঘ) এ্যানিওমিটার **উত্তর : ক**

১৫. **Fathometer is used to measure-** [WASA Sub Assistant Engineer (Civil): 19/ Janata Bank Ltd. AEO (Teller) : 15/ National Bank Ltd. Probtionary Officer : 14]
ⓐ Earthquakes ⓑ Rainfall
ⓒ Ocean depth ⓓ Sound Intensity **Ans. c**

১৬. **অ্যালটিমিটার (Altimeter) কি?** [৩৩তম বিসিএস/ প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের সহকারী লাইব্রেরিয়ান কাম ক্যাটালগার : ১৮ / পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]
(ক) তাপ পরিমাপক যন্ত্র (খ) উষ্ণতা পরিমাপক যন্ত্র
(গ) গ্যাসের চাপ পরিমাপক যন্ত্র (ঘ) উচ্চতা পরিমাপক যন্ত্র **উত্তর : ঘ**

১৭. **উচ্চতা নির্ণয় করার যন্ত্রের নাম কি?** [পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]
(ক) গ্যালভানোমিটার (খ) অলটিমিটার
(গ) ক্যালরিমিটার (ঘ) টেনিসিমিটার **উত্তর : খ**

১৮. **Bolometer is used to measure-** [RAKUB Senior Officer : 14/ Bangladesh Krishi Bank Senior Officer : 12]
ⓐ Frequency ⓑ Temperature
ⓒ Velocity ⓓ Wavelength **Ans. b**

পরিমাপ
Measurement

পরিমাপ

কোন কিছুর পরিমাণ নির্ণয় করাকে পরিমাপ বলে। পরিমাপের আদর্শ পরিমাণকে পরিমাপের একক বলা হয়। যেমন: সময়ের পরিমাপ হচ্ছে সেকেন্ড, দৈর্ঘ্য পরিমাপের একক হচ্ছে মিটার ইত্যাদি।

রাশি

ভৌতজগতে যা কিছু পরিমাপ করা যায় তাকেই রাশি বলে। রাশি দুই প্রকার। যথা- মৌলিক রাশি এবং লব্ধ রাশি ।

মৌলিক ও লব্ধ রাশি : যে সকল রাশি স্বাধীন বা নিরপেক্ষ যেগুলো অন্য রাশির উপর নির্ভর করে না বরং অন্যান্য রাশি এদের উপর নির্ভর করে তাদেরকে মৌলিক রাশি বলে। মৌলিক রাশি সাতটি । যথা: দৈর্ঘ্য, ভর, সময়, তাপমাত্রা, তড়িৎ প্রবাহ, দীপন ক্ষমতা এবং পদার্থের পরিমাণ।
যে সকল রাশি মৌলিক রাশির উপর নির্ভর করে বা মৌলিক রাশি থেকে লাভ করা যায়, তাদেরকে লব্ধ রাশি বলে। মৌলিক রাশি সাতটি ছাড়া বাকি সবই লব্ধ রাশি। যথা: বেগ, ত্বরণ, বল, কাজ ইত্যাদি।

স্কেলার ও ভেক্টর রাশি : দিকের বিবেচনায় বস্তু জগতের সকল রাশিকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- স্কেলার রাশি এবং ভেক্টর রাশি। যে সকল ভৌত রাশিকে শুধু মান দ্বারা সম্পূর্ণরূপে প্রকাশ করা যায়, দিক নির্দেশের প্রয়োজন হয় না তাদেরকে স্কেলার রাশি বলে। উদাহরণ: দৈর্ঘ্য, ভর, দ্রুতি, কাজ, ক্ষমতা, শক্তি, সময়, তাপমাত্রা ইত্যাদি।
যে সকল ভৌত রাশিকে সম্পূর্ণরূপে প্রকাশ করার জন্য মান ও দিক উভয়ের প্রয়োজন হয় তাদেরকে ভেক্টর রাশি বলে। উদাহরণ: সরণ, ওজন, বেগ, ভরবেগ, ত্বরণ, বল, তড়িৎ তীব্রতা, চৌম্বক তীব্রতা ইত্যাদি।

রাশি পরিমাপের পদ্ধতি

রাশি	একক		
	C.G.S	M.K.S	F.P.S
দৈর্ঘ্য	Centimeter	Meter	Foot
ভর	Gram	Kilogram	Pound
সময়	Second	Second	Second

S.I. পদ্ধতি : ১৯৬০ সাল থেকে দুনিয়া জোড়া বিভিন্ন রাশির একই রকম একক চালু করার সিদ্ধান্ত হয়। এককের এই পদ্ধতিকে বলা হয় আন্তর্জাতিক পদ্ধতি (International Systems of Units) বা সংক্ষেপে এস.আই (S.I)। আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে M.K.S পদ্ধতিকে আত্মীয়করণ করা হয়েছে। এই পদ্ধতিতে সাতটি মৌলিক রাশির জন্য সাতটি মৌলিক একক ধরা হয়েছে এবং বাকী সকল একক এক বা একাধিক মৌলিক এককের গুণফল বা ভাগফল থেকে প্রতিপাদন করা হয়েছে।

সাতটি মৌলিক একক হলো-

মৌলিক রাশি	একক	মৌলিক রাশি	একক
দৈর্ঘ্য	মিটার	তড়িৎ প্রবাহ	অ্যাম্পিয়ার
ভর	কিলোগ্রাম	দীপন ক্ষমতা	ক্যান্ডেলা
সময়	সেকেন্ড	পদার্থের পরিমাণ	মোল
তাপমাত্রা	কেলভিন	-	-

MCQ Solution

১. **নিচের কোনটি Scalar quantity?** [বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]
ⓚ বেগ ⓚh বল
ⓖ Momentum ⓖh মাস (Mass) **উত্তর : ঘ**

২. **কোনটি ভেক্টর রাশি নয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
ⓚ ত্বরণ ⓚh বেগ
ⓖ সরণ ⓖh দ্রুতি **উত্তর : ঘ**

৩. **কোনটি ভেক্টর রাশি?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে উপসহকারী প্রকৌশলী (মেকানিক্যাল) : ০৬]
ⓚ শক্তি ⓚh ভরবেগ
ⓖ কোণ ⓖh দ্রুতি **উত্তর : খ**

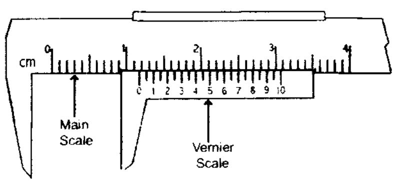
৪. **ভরের আন্তর্জাতিক একক কী?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]
ⓚ পাউন্ড ⓚh আউন্স
ⓖ লিটার ⓖh কিলোগ্রাম **উত্তর : ঘ**

৫. **বলবিদ্যার বিভিন্ন মৌলিক ভৌত রাশি সমূহ হল -** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১২-১৩]
ⓚ ভর, বল এবং সময় ⓚh ভর, দৈর্ঘ্য এবং সময়
ⓖ বল, শক্তি এবং সময় ⓖh বল, ভর এবং সময় **উত্তর : খ**

৬. **নিচের কোনটি মৌলিক একক?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
ⓚ Coulomb ⓚh Ampere
ⓖ Volt ⓖh Ohm **উত্তর : খ**

পরিমাপের যন্ত্রাদি (Measuring Instruments)

মিটার স্কেল (Metre Scale) : পরীক্ষাগারে দৈর্ঘ্য পরিমাপের সবচেয়ে সরল যন্ত্র হলো মিটার স্কেল। একে মিটার স্কেল বলা হয় কারণ এর দৈর্ঘ্য ১ মিটার বা ১০০ সে.মি.। এই স্কেলের সাহায্যে মিলিমিটার পর্যন্ত দৈর্ঘ্য সঠিকভাবে মাপা যায়।

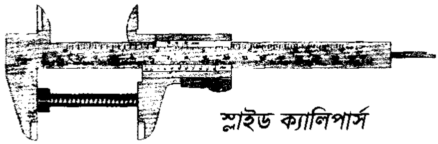


ভার্নিয়ার স্কেল

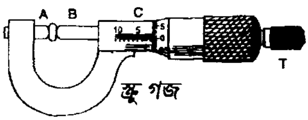
ভার্নিয়ার স্কেল (Vernier Scale) : মূল বা প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম ভাগের ভগ্নাংশের নির্ভুল পরিমাপের জন্য মূল স্কেলের পাশে যে ছোট আর একটি স্কেল ব্যবহার করা হয় তার নাম ভার্নিয়ার স্কেল। ভার্নিয়ার স্কেলকে মিটার স্কেলের সাথে ব্যবহার

করে মিলিমিটারের ভগ্নাংশ (যেমন- ০.২ মি.মি., ০.৬ মি.মি ইত্যাদি) সঠিকভাবে নির্ণয় করা যায়। গণিত শাস্ত্রবিদ পিয়েরে ভার্নিয়ার এ স্কেল আবিষ্কার করেন। তাঁর নামানুসারে এ স্কেলের নাম ভার্নিয়ার স্কেল।

স্লাইড ক্যালিপার্স (Slide Callipers) : স্লাইড ক্যালিপার্স যন্ত্রের সাহায্যে কোন বস্তুর দু প্রান্তের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় করা যায়। এ যন্ত্রের সাহায্যে পরিমাপ করতে ভার্নিয়ার পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় বলে একে ভার্নিয়ার ক্যালিপার্সও বলা হয়। বস্তুর দৈর্ঘ্য, চোঙ বা বেলনের উচ্চতা, সিলিন্ডার বা বেলনের আয়তন নির্ণয়, ফাঁপা নলের অন্তঃব্যাস ও বহির্ব্যাস, গোলকের ব্যাস নির্ণয় ইত্যাদি পরিমাপে স্লাইড ক্যালিপার্স ব্যবহৃত হয়।



স্লাইড ক্যালিপার্স

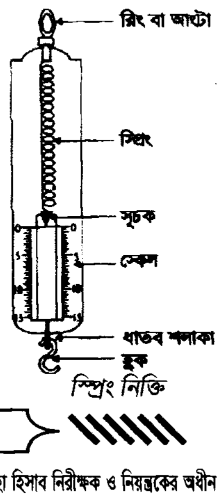


স্ক্রু গজ

স্ক্রু গজ (The Screw Gauge) : স্ক্রু গজ যন্ত্রের অপর নাম মাইক্রোমিটার স্ক্রু গজ। এ যন্ত্রের সাহায্যে তারের ব্যাসার্ধ, সরু চোঙের ব্যাসার্ধ ও ছোট দৈর্ঘ্য পরিমাপ করা যায়।

তুলা যন্ত্র : বস্তু বা পদার্থের পরিমাণ যত কম হবে তার ভর পরিমাপের নিক্তি হতে হবে তত সূক্ষ্ম। এরকম একটি সূক্ষ্ম নিক্তি হলো তুলা যন্ত্র বা তুলা। পদার্থবিদ্যা ও রসায়নবিদ্যার ল্যাবরেটরীতে খুব অল্প পরিমাণ জিনিসের ভর সূক্ষ্মভাবে পরিমাপের জন্য এই যন্ত্র ব্যবহৃত হয়।

স্প্রিং নিক্তি (Spring Balance) : স্প্রিং নিক্তি একটি বিশেষ ধরনের নিক্তি বলা হয় কারণ এতে একটি ইস্পাতের পেচানো স্প্রিং থাকে। এই স্প্রিং এর এক প্রান্তে একটি রিং বা আংটা লাগানো থাকে এবং অপর প্রান্তে একটি ধাতুর শলাকার সাহায্যে একটি হুক লাগানো থাকে। যে বস্তুকে ওজন করতে হবে তা নিচের হুকে ঝুলানো হয়। স্প্রিং নিক্তির সাহায্যে সহজে যে কোনো স্থানে কোনো বস্তুর ওজন নির্ণয় ও বল পরিমাপ করা যায়।



স্প্রিং নিক্তি

MCQ Solution

১. **তারের ব্যাসার্ধ, ছোট দৈর্ঘ্য ইত্যাদি পরিমাপ করার যন্ত্রের নাম-** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১]

ⓚ মিটার ⓚ স্ক্রু গজ

ⓖ ফেরোমিটার ⓖ ফিতা

উত্তর : খ

গাণিতিক প্রশ্ন

১. **P এবং Q দুটি বল একটি নির্দিষ্ট Angle থেকে কাজ করে। তাদের Resultant-**
[গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (মেকানিক্যাল এন্ড পাওয়ার ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]

ⓚ $\sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\theta}$ ⓚⓗ $\sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\sin\theta}$

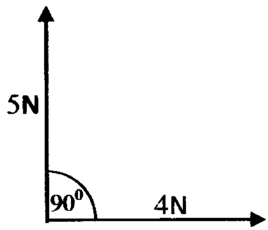
ⓖ $\sqrt{P^2 + Q^2}$ ⓖⓗ $P^2 + Q^2 + 2PQ\sin\theta$

উত্তর: ক

২. **দুটি লম্বালম্বি শক্তির পরিমাণ 5N এবং 4N, তাদের রেজাল্ট্যান্ট বা সংহত শক্তির পরিমাণ কত ?** [১৭তম বিসিএস / ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূপদার্থবিদ : ৯৮]

ক) 3N খ) 1N

গ) $\sqrt{41}$N ঘ) $\sqrt{11}$N



সমাধান: সংহত শক্তির পরিমাণ

$= \sqrt{x^2 + y^2 + 2xy\text{Cos}\theta}$

$= \sqrt{(5N)^2 + (4N)^2 + 2(5N)(4N).\text{Cos}90}$

$= \sqrt{25N^2 + 16N^2 + 2(5N)(4N) \times 0}$

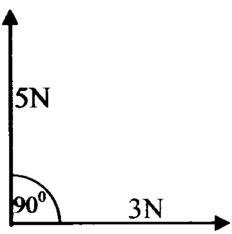
$= \sqrt{41N^2} = \sqrt{41}$N

উত্তর: গ

৩. **3N এবং 5N মানুষের দুটি বল পরস্পর লম্ব দিকে এক বিন্দুতে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান কত?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ক) 5N খ) 6N

গ) $\sqrt{34}$ N ঘ) $\sqrt{41}$ N



সমাধান: লব্ধির মান

$= \sqrt{x^2 + y^2 + 2xy\text{Cos}\theta}$

$= \sqrt{(5N)^2 + (3N)^2 + 2(5N)(3N).\text{Cos}90}$

$= \sqrt{25N^2 + 9N^2 + 2(5N)(3N) \times 0}$

$= \sqrt{34N^2} = \sqrt{34}$N

উত্তর: গ

৪. **দু'টি ভেক্টর রাশির প্রত্যেকটির মান 5 একক। এরা একই বিন্দুতে পরস্পর 120^0 কোণে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ক) 5 একক খ) 4 একক

গ) 6 একক ঘ) 2 একক

সমাধান: সংহত শক্তির পরিমাণ $= \sqrt{x^2 + y^2 + 2xy\text{Cos}\theta}$

$= \sqrt{5^2 + 5^2 + 2.5.5\text{Cos}120}$

$= \sqrt{25 + 25 + 50 \times (-1/2)} = \sqrt{50 - 25} = 5$

উত্তর: ক

৫. **120° কোণে একটি বৃস্তকণার উপর ক্রিয়াশীল 5N ও 7N মানের দুটি বলের লব্ধির মান -** [পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ $\sqrt{39}$N ⓛ $\sqrt{79}$N

ⓜ $\sqrt{29}$N ⓝ $\sqrt{109}$N

সমাধান: লব্ধির মান = $\sqrt{x^2 + y^2 + 2xyCos\theta}$

$= \sqrt{(5N)^2 + (7N)^2 + 2(5N)(7N).Cos120}$

$= \sqrt{25N^2 + 49N^2 + 2(5N)(7N).(-\frac{1}{2})}$

$= \sqrt{74N^2 - 35N^2} = \sqrt{39N^2} = \sqrt{39}N$ **উত্তর:** ক

৬. **দুটি বল (P > Q) পরস্পর 180° কোণে কাজ করলে তাদের লব্ধির মান -** [বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড ও কৃষি প্রশিক্ষণ একাডেমির নার্স : ১৯]

ⓚ $\sqrt{P^2 + Q^2}$ ⓛ $\sqrt{P^2 - Q^2}$

ⓜ P + Q ⓝ P - Q

সমাধান: লব্ধির মান = $\sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQCos180}$

$= \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ(-1)}$

$= \sqrt{(P^2 + Q^2 - 2PQ}$

$= \sqrt{(P - Q)^2} = P - Q$ **উত্তর:** ঘ

বলবিদ্যা

Mechanics

সরণ (Displacement)

নির্দিষ্ট দিকে পরিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তনকে সরণ বলে। সরণের একক হল দৈর্ঘ্যের একক অর্থাৎ মিটার।

দ্রুতি (Speed)

সময়ের সাথে কোন বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তনের হারকে দ্রুতি বলে। দ্রুতির একক মি./সে.।

বেগ (Velocity)

সময়ের সাথে কোন বস্তুর সরণের হারকে বেগ বলে অর্থাৎ বস্তু নির্দিষ্ট দিকে একক সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাই বেগ। বেগের একক মিটার/সেকেন্ড বা (ms^{-1})।

ত্বরণ (Acceleration)

সময়ের সাথে বস্তুর অসম বেগের পরিবর্তনের হারকে ত্বরণ বলা হয়। একটি বস্তু সুষম বেগে না চলে এর বেগের বা মানের যে পরিবর্তন হয় তাই ত্বরণ। ত্বরণ একটি ভেক্টর রাশি। ত্বরণের একক মিটার/সেকেন্ড²(m/s^2) বা (ms^{-2})। **কৌণিক ত্বরণের** একক রেডিয়ান/সেকেন্ড²(rd/s^2) বা (rds^{-2})।

MCQ Solution

১. **সময়ের সাথে অসম বেগের পরিবর্তনের হারকে বলা হয়-** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ত্বরণ ⓚ সরণ

ⓖ দ্রুতি ⓘ বেগ **উত্তর:** ক

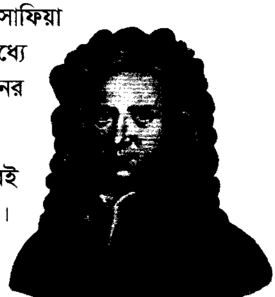
২. **নিচের কোনটি কৌণিক ত্বরণের একক?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ রেডিয়ান/সে² ⓚ ডিগ্রি/সে²

ⓖ গ্রেড/সে ⓘ রেডিয়ান/সে **উত্তর:** ক

নিউটনের গতি বিষয়ক সূত্র (Newton's Law of Motion)

১৬৮৭ সালে বিজ্ঞানী স্যার আইজ্যাক নিউটন তাঁর অমর গ্রন্থ "ফিলোসোফিয়া ন্যাচারালিস প্রিন্সিপিয়া ম্যাথমেটিকা'তে বস্তুর ভর, গতি ও বলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে তিনটি সূত্র প্রকাশ করেন। এ তিনটি সূত্র নিউটনের 'গতি বিষয়ক সূত্র' নামে পরিচিত।



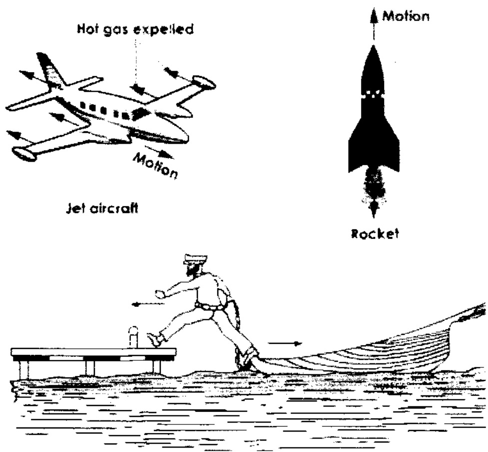
Newton

প্রথম সূত্র : বাহ্যিক কোনো বল প্রয়োগ না করলে স্থির বস্তু চিরকাল স্থিরই থাকবে এবং গতিশীল বস্তু সুষম দ্রুতিতে সরলপথে চলতে থাকবে। (Every body continues in its state of rest, or of uniform motion in a straight line until an external force is applied to the body).

দ্বিতীয় সূত্র : বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তনের হার এর উপর প্রযুক্ত বলের সমানুপাতিক এবং বল যেদিকে ক্রিয়া করে বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তনও সেদিকে ঘটে। (The rate of change of momentum of a body is proportional to the applied force and takes place in the direction of the straight line along which the force acts).

তৃতীয় সূত্র : প্রত্যেক ক্রিয়ারই একটি সমান ও বিপরীত প্রতিক্রিয়া আছে। (To every action there is an equal and opposite reaction)।

ক) প্রথম সূত্র থেকে জড়তা ও বলের ধারণা পাওয়া যায়।
খ) দ্বিতীয় সূত্র হতে পাই, বল = ভর × ত্বরণ (F = ma)
গ) নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্রের প্রয়োগ:
- মহাকাশযান (রকেট) উৎক্ষেপণ গতির তৃতীয় সূত্রের একটি ব্যবহারিক প্রয়োগ। রকেটে জ্বালানি পুড়িয়ে প্রচুর গ্যাস উৎপন্ন করা হয়। রকেটের পিছনের অংশ থেকে গ্যাস প্রচণ্ড বেগে নির্গত হওয়ায় গতির বিপরীত ক্রিয়ায় রকেটকে বিপরীত দিকে ধাক্কা দেয়। ফলে রকেট প্রচণ্ড বেগে উপরের দিকে এগিয়ে যায়।



চিত্র : গতির তৃতীয় সূত্রের প্রয়োগ

- ফুলানো বেলুনের মুখ ছেড়ে দিলে বাতাস বেরিয়ে যাবার সঙ্গে সঙ্গে বেলুনটি ছুটে যায়। রকেট ইঞ্জিনের নীতির সঙ্গে এর মিল আছে।
- জেট ইঞ্জিন রি-অ্যাকশন ইঞ্জিন।
- বিমান ও রকেট চলার মধ্যে মূল পার্থক্য হলো রকেট চলার জন্য বাতাসের দরকার হয় না কিন্তু বিমান সম্পূর্ণভাবে বাতাস নির্ভর।
- একজন মাঝি নৌকা চালানো গতির তৃতীয় সূত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়।

MCQ Solution

১. **Sir Isaac Newton was a-/স্যার আইজ্যাক নিউটন একজন .... ছিলেন** ।[Bangladesh Bank Officer : 01]
ⓐ Scientist ⓑ Philosopher
ⓒ Traveler ⓓ Physician **Ans: a**

২. **আলো, গতি ও মহাকাশ সূত্রের আবিষ্কারক কে?** [Agrani Bank Ltd. Senior Officer : 15]
ⓚ নিউটন ⓚ আর্কিমিডিস
ⓖ ডারউইন ⓖ আইনস্টাইন **উত্তর: ক**

(ক) নিউটন (খ) আর্কিমিডিস
(গ) ডারউইন (ঘ) আইনস্টাইন

৩. **কোন বিজ্ঞানী গতির গাণিতিক সূত্র আবিষ্কার করেন?** [জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার: ৯৩]
(ক) নিউটন (খ) আর্কিমিডিস
(গ) গ্যালিলিও (ঘ) আইনস্টাইন **উত্তর: ক**

৪. **নিউটনের গতিসূত্র কয়টি?** [শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]
ⓚ ২টি ⓛ ৩টি
ⓖ ৪টি ⓘ ১টি **উত্তর:** খ

৫. **Who said, A body will remain at rest unless an external acts on the body"?** [Standard Bank Ltd. Asst. Officer (Cash) : 11]
ⓐ Galileo ⓑ Einstein
ⓒ Newton ⓓ Archimedes **Ans.** c

৬. **"*To every action there nmis an equal and opposite reaction*" – this theory has been given by-** [Bangladesh Bank Asst. Director : 08]
ⓐ Copernicus ⓑ Newton ⓒ Alexander
ⓓ Archimedes ⓔ Thomas Hardy **Ans.** b

৭. **সমান ও বিপরীত প্রতিক্রিয়ার ধারণা প্রদান করেন বিজ্ঞানী-** [জাবি (সি-৩ ইউনিট) : ১৩-১৪]
ⓚ আইনস্টাইন ⓛ নিউটন
ⓖ জগদীশ চন্দ্র বসু ⓘ এ. এ মামুন **উত্তর :** খ

৮. **একটি গতিসম্পন্ন বস্তুর ত্বরণ (a) কে প্রকাশ করা হয়-** [তথ্য মন্ত্রণালয়ে উপ-সহকারী প্রকৌশলী, (টিভি) : ০৩]
ⓚ $F = m / a$ ⓛ $F = ma$
ⓖ $a = Fa$ ⓘ কোনটিই সত্য নয় **উত্তর :** খ

৯. **একজন মাঝি নৌকা চালানোর সময় প্রয়োগ করে-** [বাংলাদেশ টেলিভিশন অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬/ শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]
ⓚ নিউটনের প্রথম সূত্র ⓛ নিউটনের দ্বিতীয় সূত্র
ⓖ নিউটনের তৃতীয় সূত্র ⓘ নিউটনের মহাকর্ষীয় সূত্র **উত্তর :** গ

১০. **জেট ইঞ্জিন কোন ধরনের ইঞ্জিন?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরে এ্যাডজুটেন্ট : ০৫]
ⓚ টারবাইন ⓛ রোটারী
ⓖ মোটর ⓘ রি-অ্যাকশন (প্রতিক্রিয়া) **উত্তর:** ঘ

১১. **মহাকাশযানকে উৎক্ষেপণ করার জন্য যে নীতির উপর ভিত্তি করে রকেট নির্মিত হয়, তা -** [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরো উপসহকারী পরিচালক (শ্রম) : ০১]
ⓚ গতির প্রথম সূত্র ⓛ গতির দ্বিতীয় সূত্র
ⓖ গতির তৃতীয় সূত্র ⓘ ভরবেগের নিত্যতার সূত্র **উত্তর:** গ

১২. **ফুলানো বেলুনের মুখ ছেড়ে দিলে বাতাস বেরিয়ে যাবার সঙ্গে সঙ্গে বেলুনটি ছুটে যায়। কোন ইঞ্জিনের নীতির সাথে এর মিল আছে?** [১২তম বিসিএস]
ⓚ বাস্পীয় ইঞ্জিন ⓛ অন্তর্দহ ইঞ্জিন
ⓖ স্টারলিং ইঞ্জিন ⓘ রকেট ইঞ্জিন **উত্তর:** ঘ

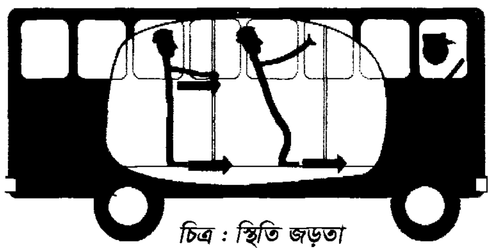
১৩. **বিমান ও রকেট চলার মধ্যে মূল পার্থক্য কি?** [ফিমেল সেকেন্ডারী এ্যাসিসট্যান্ট এডুকেশনাল প্রজেক্ট অফিসার : ৯৯]
ⓚ বিমান ইঞ্জিনের সাহায্যে
ⓛ রকেট প্রচণ্ড গতিতে পিছনের দিকে গ্যাস ছুঁড়ে সামনে এগিয়ে যায়
ⓖ রকেট চলার জন্য বাতাসের দরকার হয় না কিন্তু বিমান সম্পূর্ণভাবে বাতাস নির্ভর
ⓘ বিমান ও রকেট উভয়ই বাতাসে ভর করে উড়ে **উত্তর:** গ

১৪. **A rocket flying to the moon does not need wings because ......** [২৮ তম বি.সি.এস/ জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ডি ইউনিট) : ১৪-১৫]
ⓐ it has no engine ⓑ space is airless
ⓒ it has no fuel ⓓ space has too much dust **Ans. b**

জড়তা (Inertia)

পদার্থ যে অবস্থায় আছে চিরকাল সেই অবস্থায় থাকতে চাওয়ার যে প্রবণতা বা সেই অবস্থা বজায় রাখতে চাওয়ার যে ধর্ম তাকে জড়তা বলে। জড়তা দুই প্রকার। যথা- স্থিতি জড়তা এবং গতি জড়তা। স্থিতিশীল বস্তুর চিরকাল স্থির থাকতে চাওয়ার যে প্রবণতা তাকে স্থিতি জড়তা এবং গতিশীল বস্তুর চিরকাল সমবেগে গতিশীল থাকতে চাওয়ার যে প্রবণতা তাকে গতি জড়তা বলে। জড়তার কোনো একক বা মাত্রা নেই।

বাস্তব জগতে আমরা জড়তার অনেক অভিজ্ঞতা লাভ করে থাকি। যেমন-
- গতি জড়তার কারণে চলন্ত গাড়ি থেকে নামলে সামনের দিকে একটু দৌড়াতে হয়।
- আবার চলন্ত বাস হঠাৎ ব্রেক করলে করলে যাত্রীরা সামনের দিকে হেলে পড়ে। গতি জড়তার কারণে এই ঘটনাটি ঘটে। বাস চলার সাথে সাথে যাত্রীরা গতিশীল ছিল কিন্তু হঠাৎ ব্রেক করার কারণে শরীরের নিচের অংশ স্থির হয়ে পড়ে কিন্তু গতি জড়তার কারণে উপরের অংশ গতিশীল থাকায় সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ে।
- থেমে থাকা বাস হঠাৎ চলতে শুরু করলে বাসযাত্রী পেছনের দিকে হেলে পড়েন। স্থিতি জড়তার কারণে এরূপ হয়।
- সুষম বেগে চলন্ত রেলগাড়ির কামরায় বসে একটি ছেলে উপরের দিকে একটি বল ছুঁড়ে দিলে গতি জড়তার জন্য বলটি ছেলেটির হাতে পড়ে।
- ভারী বা মোটা কাপড়ের উপর লাঠি বা কোনো কিছু দ্বারা আঘাত করলে স্থিতি জড়তার কারণে ধূলিকণা পড়ে যায়।



চিত্র : স্থিতি জড়তা

MCQ Solution

১. **সুষম বেগে চলন্ত রেলগাড়ির কামরায় বসে একটি ছেলে উপরের দিকে একটি বল ছুঁড়ে দিলে বলটি পড়বে** – [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৫/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৮৪]
ⓚ ছেলেটির পেছনে ⓚ ছেলেটির সামনে
ⓖ ছেলেটির হাতে ⓖ রেলের ওপরে **উত্তর: গ**

২. **চলন্ত বাস ব্রেক করলে যাত্রীরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়েন কি কারণে?** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী : ১০]
ⓚ স্থিতি জড়তা ⓚ গতি জড়তা
ⓖ যাত্রীর ভারসাম্যহীনতা ⓖ প্রতিক্রিয়া বল **উত্তর: খ**

বল (Force)

যা কোনো স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে বস্তুটিকে গতিশীল করে বা গতিশীল বস্তুর উপর ক্রিয়া করে গতির দিক পরিবর্তন করে তাকে বল বলে। বল একটি ভেক্টর রাশি এবং বলের মাত্রা হলো MLT^{-2}।

বল = ভর × ত্বরণ

একক: এস.আই পদ্ধতিতে বলের একক নিউটন। সিজিএস পদ্ধতিতে বলের একক ডাইন।

১ নিউটন (N) = $১০^৫$ ডাইন (dyn)।

- একটি রশি দ্বারা যখন নৌকার গুন টানা হয়, রশি দ্বারা নৌকার উপর প্রযুক্ত বল দুইটি উপাংশে ক্রিয়া করে। বলের একাংশ নৌকাকে সম্মুখ দিকে চালিত করে এবং অপর অংশ নৌকা নদীর পাড়ের দিকে চালিত করে। এই অবস্থায় নৌকাটি কিছুদূর এগিয়ে পাড়ে ঠাঁই নেয়ার কথা। কিন্তু নৌকার মাঝি গুন টানার সময় হাল যথাযথভাবে ঘুরায়ে পাড়ের দিকের বলের অংশকে প্রশমিত করে। ফলে সম্মুখদিকের বলের ক্রিয়ায় নৌকা সামনের দিকে মাঝ-নদী বরাবর চলে।
- সহসা দরজা খুলতে চাইলে দরজার কব্জার বিপরীতে বল প্রয়োগ করতে হয়।

MCQ Solution

১. **বলের (Force) আন্তর্জাতিক একক** - [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের তৃতীয় শ্রেণির কর্মচারী : ১৮ / স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮ / পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১]

ⓚ ক্যালরি ⓚ নিউটন
ⓖ অ্যামপিয়ার ⓖ মাইক্রন

(ক) ক্যালরি (খ) নিউটন
(গ) অ্যামপিয়ার (ঘ) মাইক্রন **উত্তর:** খ

২. **সিজিএস পদ্ধতিতে বলের একক** - [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে মেডিকেল অফিসার : ০৩]

(ক) কিলোগ্রাম (খ) মিটার
(গ) ডাইন (ঘ) ইঞ্চি **উত্তর :** গ

৩. **ডাইন কিসের একক** - [পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ে সহকারী পরিচালক : ০৬]

(ক) বল (খ) দ্রুতি
(গ) ত্বরণ (ঘ) ভরবেগ **উত্তর:** ক

৪. **এক নিউটন সমান** - [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

(ক) $১০^৩$ ডাইন (খ) $১০^৪$ ডাইন
(গ) $১০^৫$ ডাইন (ঘ) $১০^৬$ ডাইন **উত্তর:** গ

৫. **1 kg force is equal to** - [পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

(ক) 1.02N (খ) 8.9N
(গ) 9.8N (ঘ) 12N

সমাধান: আমরা জানি, বল = ভর × ত্বরণ

ভর = ১ কেজি এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ = ৯.৮ মি:/সে^{2}

১ কেজি বল = (১ × ৯.৮) নিউটন = ৯.৮ নিউটন। **উত্তর:** গ

৬. **১০০ কেজি ভরের উপর কত বল প্রয়োগ করলে ৫ মি./সে. ত্বরণ সৃষ্টি করবে?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯]

(ক) ২০N (খ) ১০০N
(গ) ৫০০N (ঘ) কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

সমাধান: নির্ণেয় বল = ভর × ত্বরণ = (১০০ × ৫) নিউটন = ৫০০ নিউটন।

৭. **সহসা দরজা খুলতে চাইলে দরজার কোথায় বল প্রয়োগ করা উচিত?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩]

ⓚ কব্জার বিপরীত প্রান্তে ⓚ মাঝখানে
ⓖ কব্জার কাছে ⓖ উপরের প্রান্তে **উত্তর:** ক

৮. **একটি ধ্রুব বল 0.02 কি.গ্রা. ভরের উপর 10 সে. ক্রিয়া করে ভরটিকে স্থিরাবস্থা হতে 5 মিটার দূরে টেনে নিয়ে যায়। বলের মান বের করুন?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে পরিদর্শক : ০৪]

ⓚ 0.001 নিউটন ⓚ 0.002 নিউটন
ⓖ 0.020 নিউটন ⓖ 0.200 নিউটন

সমাধান: $S = ut + \frac{1}{2}at^2$

$5 = 0 \times 10 + \frac{1}{2}a(10)^2$

$a = \frac{1}{10} = 0.1$

$F = ma = 0.02 \times 0.1 = 0.002$

সরণ, $S = 5$ মিটার
আদিবেগ, $u = 0$
সময়, $t = 10$ সে.
ভর, $m = 0.02$ কি.গ্রা.

উত্তর: খ

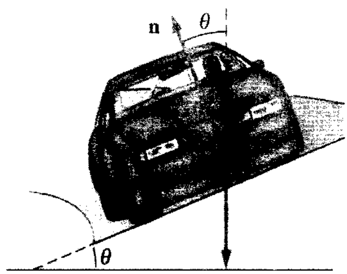
৯. **পালতোলা নৌকা সম্পূর্ণ অন্য দিকের বাতাসকেও এর সম্মুখ গতিতে ব্যবহার করতে পারে কারণ -** [১২তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক, (বরিশাল বিভাগ) : ০৭]

ⓚ ক্রিয়ার বদলে প্রতিক্রিয়াটি ব্যবহৃত হয়
ⓚ সম্মুখ অভিমুখে বলের উপাংশটিকে কার্যকর রাখা হয়
ⓖ পালের দড়িতে টানের নিয়ন্ত্রণ বিশেষ দিকে বাতাসকে কার্যকর করে
ⓖ পালের আকৃতিকে সুকৌশলে ব্যবহার করা যায় **উত্তর:** খ

১০. **নদীর একপাশ থেকে গুণ টেনে নৌকাকে মাঝ নদীতে রেখেই সামনের দিকে নেয়া সম্ভব হয় কিভাবে?** [১৫তম বিসিএস]

ⓚ যথাযথভাবে হাল ঘুরিয়ে ⓚ নদী স্রোতের সুকৌশল ব্যবহারে
ⓖ পাল ব্যবহার করে ⓖ গুণ টানার সময় টানটি সামনের দিকে রেখে **উত্তর:** ক

রাস্তার ব্যাংকিং (Banking of Roads)



বক্রপথে মোটর বা রেলগাড়ি চলার সময় একটি কেন্দ্রমুখী বলের প্রয়োজন হয়। কেন্দ্রমুখী বলের অভাবে গতি জড়তার কারণে যানবাহন উল্টে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে। এই জড়তাকে প্রশমিত করার জন্য বক্রপথে বাইরের রাস্তা ভিতরের দিকের চেয়ে কিছুটা উচু করে কেন্দ্রমুখী বল সৃষ্টি করা হয়। এ ব্যবস্থাকে রাস্তার ব্যাংকিং বলে।

MCQ Solution

১. **বাকা পথে অতি দ্রুত গতিশীল গাড়ি উল্টে যায় কেন?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০০]

ⓚ কেন্দ্রবিমুখী বলের অভাবে ⓚ কেন্দ্রবিমুখী বলের আধিক্য
ⓖ কেন্দ্রমুখী বলের আধিক্য ⓖ কেন্দ্রমুখী বলের অভাবে **উত্তর:** ঘ

ভরবেগ (Momentum)

বস্তুর ভর ও বেগের গুণফলকে ভরবেগ বলে। ভরবেগের একক কেজি-মি./সে. এবং মাত্রা সমীকরণ MLT^{-1}। ভরবেগ = ভর × বেগ।

ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র : "একাধিক বস্তুর মধ্যে শুধু ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়া ছাড়া অন্য কোনো বল কাজ না করলে কোন নির্দিষ্ট দিকে তাদের মোট ভরবেগের কোনো পরিবর্তন হয় না"।

উদাহরণ:

- বন্দুক থেকে গুলি ছোড়া হলে বন্দুক পেছনের দিকে আসে। কারণ গুলি ও বন্দুকের ভরবেগ সমান কিন্তু বিপরীতমুখী। বন্দুকের ভর বেশি বলে বেগ কম হয় কিন্তু গুলির ভর কম বলে বেগ বেশি হয়।



চিত্র : বন্দুকের পশ্চাৎ গতি

- নৌকা থেকে আরোহীরা নামার সময় নৌকা পেছনের দিকে আসে কারণ নৌকা ও আরোহীর ভরবেগ পরস্পর সমান কিন্তু বিপরীতমুখী।

MCQ Solution

১. **ভরবেগের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে পরিদর্শক : ০৪]

ⓚ MLT^{-2} ⓚ্ষ MLT^{-1}

ⓖ MLT^{-2} ⓖ্ঘ $MLT^{-2}T$ **উত্তর:** খ

২. **যখন বন্দুক থেকে গুলি ছোড়া হয়, তখন-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হেমন্ত) : ১০]

(ক) বন্দুক লাফিয়ে উঠে (খ) বন্দুক একই ভরবেগে পিছিয়ে আসে

(গ) বন্দুক সামনে এগিয়ে যায় (ঘ) বন্দুক আদৌ নড়ে না **উত্তর:** খ

৩. **একটি হালকা ও একটি ভারী বস্তুর ভরবেগ সমান। এদের মধ্যে কোনটির গতিশক্তি বেশি হবে?** [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৫]

(ক) ভারীটির (খ) হালকাটির

(গ) গতিবেগ সমান (ঘ) ভারীটি হালকা বস্তুর দ্বিগুণ গতিশক্তি পাবে

সমাধান: দুইটি বস্তুর ভর m_1 ও m_2 ($m_1 > m_2$) এবং বস্তু দুইটির বেগ যথাক্রমে v_1 ও v_2

ভারী বস্তুর ভরবেগ = $m_1 v_1$ হালকা বস্তুর ভরবেগ = $m_2 v_2$

শর্তমতে, $m_1 v_1 = m_2 v_2$

$m_1 > m_2$ বলে $v_2 > v_1$ হবে।

একই ভরবেগের হালকা বস্তুর বেগ ভারী বস্তুর বেগের চেয়ে বেশি হবে। **উত্তর :** খ

৪. **বস্তুর বেগ দ্বিগুণ হলে উহার-** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]

(ক) স্থিতিশক্তি দ্বিগুণ হয় (খ) ভরবেগ দ্বিগুণ হয়

(গ) ত্বরণ দ্বিগুণ হয় (ঘ) শক্তি দ্বিগুণ হয়

সমাধান: বস্তুর ভর m এবং বেগ v হলে ভরবেগ হবে $M_1 = mv$

বস্তুর বেগ দ্বিগুণ অর্থাৎ বেগ 2v হলে ভরবেগ হবে $M_2 = 2mv = 2M_1$ **উত্তর:** খ

স্থিতিস্থাপকতা (Elasticity)

বস্তুর যে ধর্ম উহার উপর প্রযুক্ত বলের ক্রিয়ায় তার আকার বা আয়তন বা উভয়েরই পরিবর্তনের প্রচেষ্টাকে বাধা দেয় এবং প্রযুক্ত বল অপসারণ করলে তার পূর্বের আকার বা আয়তন ফেরত পায়, তাকে স্থিতিস্থাপকতা বলে।

বাহ্যিক বলের বিরুদ্ধে যে বস্তুর বাধা প্রদানের ক্ষমতা বেশি সেই বস্তুর স্থিতিস্থাপকতা বেশি। আমরা রাবারের তারকে খুব সহজেই টেনে লম্বা করতে পারি কিন্তু ইস্পাতের তারকে টেনে লম্বা করতে অনেক বেশি বল প্রয়োগ করতে হয়। ইস্পাতের স্থিতিস্থাপকতা তাই রাবারের চেয়ে অনেক বেশি। রাবার শক্ত ও স্থিতিস্থাপক বলে গাড়ির টায়ার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

পীড়ন (Stress)

বাহ্যিক বলের প্রভাবে কোনো বস্তুকে বিকৃত করা হলে বস্তুর ভিতর এক প্রকার বল সৃষ্টি হয় যা প্রযুক্ত বলের বিরুদ্ধে ক্রিয়া করে বস্তুকে পূর্বের অবস্থায় ফিরিয়ে নিয়ে যেতে চায়। একক ক্ষেত্রফলের উপর উদ্ভূত এ প্রতিরোধকারী বলের মান হলো পীড়ন। অর্থাৎ, বিকৃতি যত বাড়তে থাকে, প্রতিরোধকারী বলের মান তত বাড়তে থাকে। M.K.S পদ্ধতিতে পীড়নের একক নিউটন/বর্গ.মি (N/m^2)।

MCQ Solution

১. **কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক?** [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস/ জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ডি ইউনিট) :১৩-১৪ / বিআরডিবি'র উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২/ রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হাসনাহেনা) : ১১]

ⓚ ইস্পাত ⓚh রাবার

ⓖ কাচ ⓖh পানি **উত্তর:** ক

২. **কোন বস্তুটির স্থিতিস্থাপকতা বেশি?** [২০তম বিসিএস/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]

ⓚ রাবার ⓚh এলুমিনিয়াম

ⓖ লৌহ ⓖh তামা **উত্তর :** গ

৩. **কোন বস্তুটির স্থিতিস্থাপকতা কম?** [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরো উপসহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ লোহা ⓚh তামা

ⓖ রাবার ⓖh এলুমিনিয়াম **উত্তর :** গ

৪. **Rubber is notable for its .....** [২৮তম বিসিএস]

ⓚ lightness ⓚh heaviness

ⓖ elasticity ⓖh viscosity **উত্তর :** গ

৫. **গাড়ির টায়ার রাবারের তৈরি কারণ-** [বাংলাদেশ টেলিভিশন এবং বিজ্ঞাপন আধিকারিক(গ্রেড-২) : ০৬]

ⓚ রাবার শক্ত ও স্থিতিস্থাপক

ⓚh রাবার স্থিতিস্থাপক ও রাস্তাকে আকড়ে ধরে রাখতে পারে

ⓖ রাবার সহজে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়না

ⓖh রাস্তা ও টায়ারের মধ্যে ঘর্ষণ কম হয় **উত্তর :** ক

৬. **M.K.S পদ্ধতিতে Stress- এর একক কোনটি?** [খাদ্য ও দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ kg.com ⓚh kg/cm

ⓖ kg/cm^2 ⓖh N/m^2 **উত্তর:** ঘ

ঘর্ষণ (Friction)

দুটি বস্তু পরস্পরের সংস্পর্শে থেকে যদি একের উপর দিয়ে অপরটি চলতে চেষ্টা করে অথবা চলতে থাকে তাহলে বস্তুদ্বয়ের স্পর্শ তলে এই গতির বিরুদ্ধে একটা বাঁধার উৎপত্তি হয়, এই বাঁধাকে ঘর্ষণ বলে। যন্ত্রাংশে ঘর্ষণজণিত কারণে সৃষ্ট তাপ হ্রাসে লুব্রিকেন্ট ব্যবহৃত হয়।

MCQ Solution

১. **লুব্রিকেশন সিস্টেমের কাজ সাধারণত -** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী, (মেকানিক্যাল এন্ড পাওয়ার ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]

ⓚ যন্ত্রাংশে ঘর্ষণজনিত যে উত্তাপ সৃষ্টি হয়, তাকে হ্রাস করে
ⓚⓗ ইহা ইঞ্জিনের যন্ত্রাংশকে পরিষ্কার রাখে
ⓖ ইহা পিস্টন এবং সিলিন্ডার লাইনারের মধ্যস্থানে একটি আবরণ সৃষ্টি করে প্রজ্জ্বলিত গ্যাসকে লিকেজ হতে দেয় না
ⓖⓗ উপরের সবগুলোই সত্য **উত্তর:** ক

২. **টেবিল টেনিস খেলায় বলের সুইয়ের কারণ কি?** [সহকারী থানা পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ৯৮/ জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]

(ক) বায়ুর ঘর্ষণজনিত বাধা (খ) বলের উপরে ও নিচে অসম চাপ সৃষ্টি
(গ) বায়ুতে বলটির ঘূর্ণন গতি (ঘ) খেলোয়াড়ের হাতের কব্জির ক্রিয়া **উত্তর:** খ

মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ

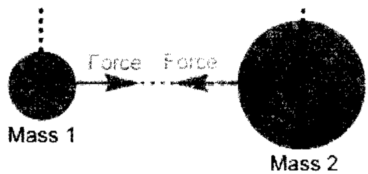
Gravitation & Gravity

মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ (Gravitation & Gravity)

এই মহাবিশ্বের প্রত্যেকটি বস্তু কণা একে অপরকে নিজের দিকে আকর্ষণ করে। মহাবিশ্বের যে কোন দুটি বস্তুর মধ্যে যে আকর্ষণ তাকে মহাকর্ষ বলে। দুটি বস্তুর একটি যদি পৃথিবী হয় তবে তাকে অভিকর্ষ বা মাধ্যাকর্ষণ বলে অর্থাৎ কোনো বস্তুর উপর পৃথিবীর আকর্ষণকে অভিকর্ষ বা মাধ্যাকর্ষণ বলে। অভিকর্ষও এক ধরনের মহাকর্ষ। অভিকর্ষ বল একটি কেন্দ্রমুখী বল। মাধ্যাকর্ষণ বল বা অভিকর্ষের জন্য পৃথিবীর ঘূর্ণনের ফলে আমরা ছিটকিয়ে পড়ি না। পৃথিবীর কেন্দ্রীয় আকর্ষণে আকৃষ্ট হয়ে বায়ুমণ্ডল পৃথিবীর সঙ্গে আবর্তিত হচ্ছে।

নিউটনের মহাকর্ষ সূত্র (Newton's Law of Gravitation)

বিজ্ঞানী নিউটন মহাকর্ষ সম্পর্কে একটি সূত্র প্রদান করেছেন। সূত্রটি হল " মহাবিশ্বের প্রতিটি বস্তুকণা একে অপরকে নিজ দিকে আকর্ষণ করে এবং এই আকর্ষণ বলের মান বস্তু কণাদ্বয়ের ভরের গুণফলের সমানুপাতিক এবং দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক এবং এই বল সংযোগ সরলরেখা বরাবর ক্রিয়া করে"। মহাকর্ষ বল শুধুমাত্র দুরত্ব এবং ভরের উপর নির্ভরশীল। G কে মহাকর্ষীয় ধ্রুবক বলে । এর একটি নির্দিষ্ট মান আছে। এই মান হল 6.673×10^{-11} Nm^2Kg^{-2}।



চিত্র : দুটি বস্তুর মধ্যে আকর্ষণ

MCQ Solution

১. **পৃথিবী এবং অন্য যে কোন বস্তুর মধ্যে যে আকর্ষণ তাকে বলা হয়-**[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯]

ⓚ অতিযোজন ⓚ মাধ্যাকর্ষণ

ⓖ মহাকর্ষ ⓖ ত্বরণ **উত্তর:** খ

২. **পৃথিবী এবং তার নিকটস্থ বস্তুর মধ্যে যে টান, তাকে বলে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিতাস) : ১০/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০০]

(ক) গতি (খ) মহাকর্ষ

(গ) অভিকর্ষ (ঘ) বেগ **উত্তর:** গ

৩. **অভিকর্ষ হলো বস্তুর উপর -** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক, (বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ) : ০৩]

(ক) ঊর্ধ্বমুখী বল (খ) কেন্দ্রমুখী বল

(গ) নিম্নমুখী বল (ঘ) সবগুলো **উত্তর:** খ

৪. **মাধ্যাকর্ষণ শক্তি আবিষ্কার করেন -** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ডালিয়া) : ১২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৩]

(ক) গ্যালিলিও (খ) নিউটন

(গ) আইনস্টাইন (ঘ) মার্কনি **উত্তর :** খ

৫. **পৃথিবীর ঘূর্ণনের ফলে আমরা ছিটকিয়ে পড়ি না কেন?** [১০ম বিসিএস/ মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩/ জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (সি ইউনিট) : ১৩-১৪/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩]
ⓚ মাধ্যাকর্ষণ বলের জন্য ⓚ মহাকর্ষণ বলের জন্য
ⓖ আমরা স্থির থাকার জন্য ⓖ পৃথিবীর সঙ্গে আমাদের আবর্তনের জন্য **উত্তর:** ক

৬. **বায়ুমণ্ডল পৃথিবীর সঙ্গে আবর্তিত হচ্ছে কিভাবে?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪/ সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৫]
ⓚ বার্ষিক গতির জন্য ⓚ আহ্নিক গতির গতির জন্য
ⓖ অক্সিজেনের প্রাধান্যের জন্য ⓖ পৃথিবীর কেন্দ্রীয় আকর্ষণে আকৃষ্ট হয়ে **উত্তর:** ঘ

মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ বা অভিকর্ষজ ত্বরণ (Acceleration due to Gravity)

অভিকর্ষ বলের প্রভাবে ভূপৃষ্ঠে মুক্তভাবে পড়ন্ত কোনো বস্তুর বেগ বৃদ্ধির হারকে অভিকর্ষজ ত্বরণ বলে। একে g দিয়ে প্রকাশ করা হয়। ভূপৃষ্ঠে বিভিন্ন স্থানে g এর মান বিভিন্ন। ভূ-পৃষ্ঠে মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণের মান সর্বোচ্চ। 45^0 অক্ষাংশে সমুদ্র সমতলে g এর মান আদর্শ ধরা হয়। g এর আদর্শ মান হচ্ছে 9.8 মিটার/সে^{২} বা (m/s^2) বা (ms^{-2})। পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে উপরে উঠলে বা ভিতরে গেলে মাধ্যাকর্ষণ বল কমে যায়, অর্থাৎ g মান এর মান কমতে থাকে। পৃথিবীর কেন্দ্রে g এর মান শূন্য।

MCQ Solution

১. **মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ সর্বোচ্চ কোথায়?** [২১তম বিসিএস/ বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ১৪/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা) : ১৩/সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২]
ⓚ ভূ-কেন্দ্র ⓚ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে ১০০ ফুট নিচে
ⓖ ভূ-পৃষ্ঠে ⓖ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে ১০০ ফুট উচুতে **উত্তর:** গ

২. **পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে উপরে উঠলে মাধ্যাকর্ষণ বল-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১২/ রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গোলাপ) : ১১]
ⓚ কমে যায় ⓚ বেশি হয়
ⓖ অপরিবর্তিত থাকে ⓖ কোনোটিই সঠিক নয় **উত্তর:** ক

৩. **পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে ভিতরে গেলে মাধ্যাকর্ষণ শক্তি -** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী) : ১২]
ⓚ কমে যাবে ⓚ বেড়ে যাবে
ⓖ অপরিবর্তিত থাকবে ⓖ কোনোটিই ঠিক নয় **উত্তর:** ক

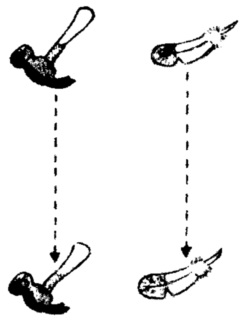
৪. **অভিকর্ষজ ত্বরণ 'g'- এর পরিবর্তন ঘটে -** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ উচ্চতর ক্রিয়ায় ⓚ অক্ষাংশ ক্রিয়ায়
ⓖ পৃথিবীর ঘূর্ণন ক্রিয়ায় ⓖ সবগুলি **উত্তর:** ঘ

৫. **পৃথিবীর কেন্দ্রে 'g'-এর মান কত?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]
ⓚ ৯.৮ মি./ সে. ⓚ ৯.৬ মি./সে.
ⓖ ০ মি./ সে. ⓖ ৮. ৯ মি./সে. **উত্তর:** গ

৬. **পৃথিবীর উপর মুক্তভাবে পতনকালে কোন বস্তুর ত্বরণ কত?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের অধীন সহকারী সচিব : ৯৬]
ⓚ 9.8 m/sec^2 ⓚ 98m/sec^2
ⓖ 0.98m/ sec^2 ⓖ None **উত্তর:** ক

৭. **পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তি কোথায় শূন্য মানের হয়?** [৩৫ তম বিসিএস লিখিত (মনস্তাত্ত্বিক)]
ⓚ উত্তর মেরুতে ⓚ দক্ষিণ মেরুতে
ⓖ কেন্দ্রে ⓖ কোথাও নয় **উত্তর:** গ

পড়ন্ত বস্তুর সূত্র (Laws of falling bodies)



পড়ন্ত বস্তু সম্পর্কে গ্যালিলিও তিনটি সূত্র প্রদান করেন। এগুলোকে পড়ন্ত বস্তুর সূত্র বলে। সূত্রগুলো একমাত্র স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।

১) স্থির অবস্থান থেকে এবং একই উচ্চতা থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত সকল বস্তু সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করে।

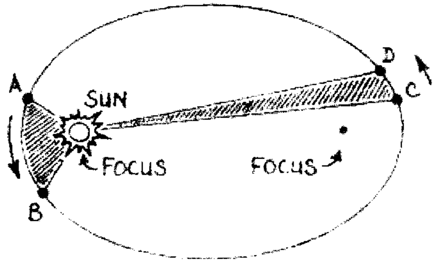
২) স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে প্রাপ্ত বেগ ঐ সময়ের সমানুপাতিক।

৩) স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তু নির্দিষ্ট সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তা ঐ সময়ের বর্গের সমানুপাতিক।

স্থির অবস্থান এবং একই উচ্চতা হতে একটি পালক ও একটি হাতুড়ি একই সাথে ফেলে দিলে তা একই সাথে মাটিতে পড়বে। কিন্তু বাতাসের বাঁধার কারণে এমনটি হয় না। তবে বাতাসের বাঁধা না থাকলে পালক ও হাতুড়ি একই সাথে মাটিতে পড়বে।

কেপলারের সূত্র (Kepler's Law)

জ্যোর্তিবিজ্ঞানে কেপলারের গ্রহীয় গতিসূত্র সূর্যের চারিদিকে গ্রহগুলোর গতি ব্যাখ্যা করে। বিখ্যাত জার্মান জ্যোর্তিবিজ্ঞানী ইয়োহানেস কেপলার গ্রহের গতির তিনটি সূত্র প্রদান করেছেন, যা পরবর্তীতে কেপলারের সূত্র নামে পরিচিত। সূত্রগুলো হল:



১. প্রতিটি গ্রহের কক্ষপথ একটি উপবৃত্ত, সূর্য যার একটি ফোকাসে অবস্থিত।

২. সূর্য এবং একটি গ্রহকে সংযোগকারী রেখা গ্রহের আবর্তনের সাথে সাথে সমান সময়ে সমান ক্ষেত্রফল অতিক্রম করে।

৩. একটি গ্রহের পর্যায়কালের বর্গ সূর্য হতে ঐ গ্রহের গড় দুরত্বের ঘনফলের সমানুপাতিক। অর্থাৎ $T^2 \propto R^3$।

MCQ Solution

১. **পড়ন্ত বস্তুর সূত্র কোন বিজ্ঞানী প্রদান করেন?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ে পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]

ⓚ নীলস বোর ⓚ গ্যালিলিও
ⓖ রমন ⓖ ডারউইন **উত্তর:** খ

২. **একটি বায়ুশূন্য স্থানে একটি পালক ও একটি লোহার বল একত্রে ছেড়ে দিলে-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩]

(ক) উভয়টিই একসাথে পড়বে (খ) লোহার বলটি আগে পড়বে
(গ) পালকটি আগে পড়বে (ঘ) আদৌও পড়বে না **উত্তর:** ক

৩. **একটি ধাতব মুদ্রা ও একটি পালক বায়ুশূন্য স্থানে উপর হতে এক সঙ্গে পতিত হলে কোনটি প্রথমে নিচে পড়বে?** [৯ম বিজেএস (সহকারী জজ) : ১৪]

(ক) ধাতব মুদ্রা (খ) পালক
(গ) দুটো এক সাথে (ঘ) কোনটিই পড়বে না **উত্তর:** গ

৪. **শূন্য মাধ্যমে নিচের তিনটি বস্তুকে একসাথে ছেড়ে দিলে কোনটি আগে মাটিতে পড়বে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৮]

ⓚ পালক ⓛ পাথর
ⓖ কাঠ ⓘ সবকটি একসাথে মাটিতে স্পর্শ করবে **উত্তর:** ঘ

৫. **গ্রহের গতি সংক্রান্ত কেপলারের সূত্র কয়টি?** [জেলা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ০৩]

ⓚ একটি ⓛ দুইটি
ⓖ তিনটি ⓘ চারটি **উত্তর:** গ

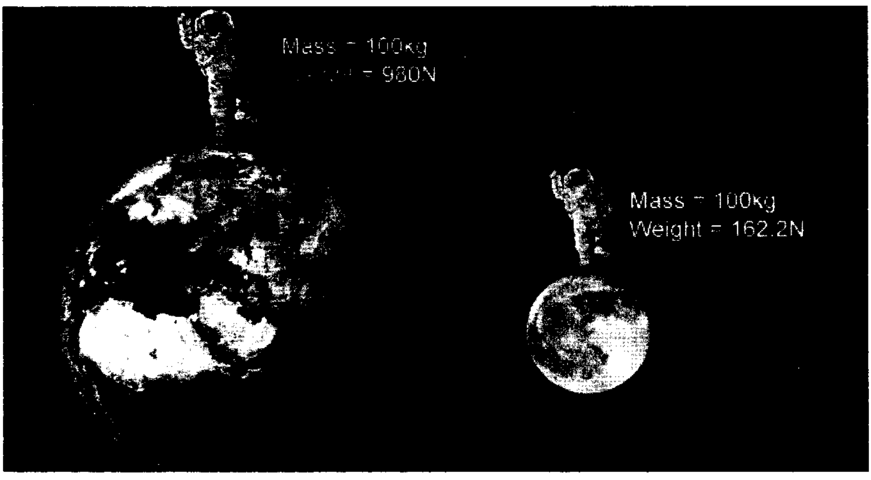
৬. **ভূমির সাথে আলতোভাবে ঢিল ছুঁড়লে তা যে পথে পুনরায় ভূমি স্পর্শ করে তা -** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ অধিবৃত্তাকার ⓛ উপবৃত্তাকার
ⓖ সরলরৈখিক ⓘ পরাবৃত্তাকার **উত্তর:** ক

ভর ও ওজন (Mass & Weight)

কোনো বস্তুর মধ্যে পদার্থের মোট পরিমাণকে ঐ বস্তুর ভর বলে। আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে ভরের একক কিলোগ্রাম (Kg)। পৃথিবী পৃষ্ঠে কোনো বস্তুর ভর ৪৯ কেজি হলে চন্দ্রপৃষ্ঠে ঐ বস্তুটির ভর হবে ৪৯ কেজি। পৃথিবীপৃষ্ঠে কোনো বস্তুর ভর ৫০ কেজি হলে ভূ-কেন্দ্রে ঐ বস্তুটির ভর হবে ৫০ কেজি। কোনো বস্তুকে পৃথিবী যে পরিমাণ বল দ্বারা তার কেন্দ্রের দিকে আকর্ষণ করে, তাকে ঐ বস্তুটির ওজন বলে। ওজন এক ধরনের বল। তাই ওজনের একক নিউটন।

বস্তুর ওজন (w) = বস্তুর ভর (m) × ঐ স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ (g)



চিত্র : স্থানভেদে বস্তুর ওজন পরিবর্তন

অবস্থানের পরিবর্তনের সাথে সাথে বস্তুর ভরের কোনো পরিবর্তন হয় না। এজন্য বস্তুর ওজন অভিকর্ষজ ত্বরণ উপর নির্ভরশীল। বিভিন্ন স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান বিভিন্ন হওয়ায় স্থানভেদে বস্তুর ওজন পরিবর্তিত হয়। এজন্য কোনো বস্তুকে পৃথিবী থেকে চাঁদে বা অন্য কোনো স্থানে নিলে বস্তুর ভর একই থাকে কিন্তু ওজন পরিবর্তিত হয়। যেমন: চাঁদে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের

মানের ৬ ভাগের ১ ভাগ। এজন্য চাঁদে কোনো বস্তুর ওজন পৃথিবীতে ঐ বস্তুর ওজনের ৬ ভাগের ১ ভাগ হবে ।

বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তনের সাথে সাথে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান (মাধ্যাকর্ষণ বল) ও ওজনের পরিবর্তন

বস্তুর অবস্থান	অভিকর্ষজ ত্বরণের মান (মাধ্যাকর্ষণ বল) এবং বস্তুর ওজন
মেরু অঞ্চল	সর্বোচ্চ
নিরক্ষীয় অঞ্চল	সর্বনিম্ন
চন্দ্রপৃষ্ঠ	পৃথিবীর ৬ ভাগের ১ ভাগ
ভূপৃষ্ঠ থেকে উপরে	হ্রাস পায়
ভূপৃষ্ঠের অভ্যন্তরে	
পৃথিবীর কেন্দ্র	শূন্য

MCQ Solution

১. **বস্তুর মধ্যে পদার্থের মোট পরিমাপকে বলে** - [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]
ⓚ ভর ⓚh সরণ
ⓖ ত্বরন ⓖh ওজন **উত্তর:** ক

২. **বস্তুর ভর ভূপৃষ্ঠে বা ভূ-পৃষ্ঠের উপরে অবস্থানের পরিবর্তনের সাথে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯]
(ক) পরিবর্তিত হয় না (খ) হ্রাস পায়
(গ) পরিবর্তিত হয় (ঘ) ৬ গুণ বৃদ্ধি পায় **উত্তর:** ক

৩. **পৃথিবী পৃষ্ঠে কোনো বস্তুর ভর ৫০ কেজি হলে ভূ-কেন্দ্রে বস্তুটির ভর কত?** [সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১২]
(ক) ০ কেজি (খ) ১০ কেজি
(গ) ৫০ কেজি (ঘ) ৫ কেজি **উত্তর:** গ

৪. **If your body mass on the surface of the earth is 42 kg, what would be your body mass on the surface of the moon?/ ভূপৃষ্ঠে কোনো ব্যক্তির ভর ৪২ কেজি হলে, চন্দ্রপৃষ্ঠে ঐ ব্যক্তির ভর কত?** [Premier Bank Ltd. Trainee Junior Officer : 09]
(a) 42 Newton (b) 42 kg
(c) 7 Newton (d) 7 kg
(e) All of these (f) None of these **Ans.** b

৫. **কোন বস্তু যে পরিমাণ বল দ্বারা পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে আকর্ষিত হয়, তাকে বলে বস্তুটির** - [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ০১/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯২]
(ক) ভর (খ) শক্তি
(গ) মাধ্যাকর্ষণ বল (ঘ) ওজন **উত্তর:** ঘ

৬. **ওজনের একক কোনটি?** [শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক (শিল্প সম্পর্ক শিক্ষায়তন) : ০৫]
(ক) গ্রাম (খ) কিলোগ্রাম
(গ) পাউন্ড (ঘ) নিউটন **উত্তর:** ঘ

৭. **পৃথিবীর কোথায় কোন বস্তুর ওজন সবচেয়ে কম হয়?** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬/ শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার: ৯৪]

ⓚ ভূ-পৃষ্ঠে ⓚ মেরু অঞ্চলে
ⓖ নিরক্ষীয় অঞ্চল ⓖ পৃথিবীর কেন্দ্রে **উত্তর:** গ

৮. **'g' এর মান কোথায় সর্বাধিক?** [বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]

ⓚ ভূ-কেন্দ্রে ⓚ পাহড়ের চূড়া
ⓖ বিষুব অঞ্চলে ⓖ মেরু অঞ্চলে **উত্তর :** ঘ

৯. **কোন বস্তুর ওজন কোথায় সবচেয়ে বেশি?** [৩৭তম বিসিএস/ ২৬তম বিসিএস/ ২৩তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (প্রথম পর্যায়) : ১৯]

ⓚ খনির ভেতর ⓚ পাহাড়ের উপর
ⓖ মেরু অঞ্চলে ⓖ বিষুব অঞ্চলে **উত্তর :** গ

১০. **যখন কোনো বস্তুকে বিষুবরেখা থেকে মেরুতে নেয়া হয় তখন তার ওজন-** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গোলাপ) : ১১ /প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১০ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৬]

ⓚ বাড়ে ⓚ কমে
ⓖ অর্ধেক হয় ⓖ একই থাকে **উত্তর:** ক

১১. **ভূ-পৃষ্ঠ থেকে উপরে উঠলে বস্তুর ওজন কি হয়?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৬/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী প্রধান শিক্ষক : ০৩]

ⓚ বাড়ে ⓚ কমে
ⓖ একই থাকে ⓖ শূন্য হয়ে যায় **উত্তর:** খ

১২. **পৃথিবীর কেন্দ্রে বস্তুর ওজন-** [কারা অধিদপ্তরে কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ 9.8 N ⓚ 98 N
ⓖ 980 N ⓖ 0 N **উত্তর:** ঘ

১৩. **চাঁদে বা অন্য কোনো গ্রহে নিলে বস্তুর কী পরিবর্তন ঘটবে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শাপলা) : ০৯]

ⓚ বস্তুর ভর একই থাকবে, ওজন বদলাবে
ⓚ বস্তুর ওজন একই থাকবে, ভর বদলাবে
ⓖ বস্তুর ওজন ও ভর দুটিই বদলাবে
ⓖ বস্তুর ভর ও ওজন কোনোটিই বদলাবে না **উত্তর:** ক

১৪. **A body has a mass M and a weight W on earth. If it is taken to the moon-/ ভূপৃষ্ঠে কোন ব্যক্তির ভর M এবং ওজন W। তাহলে চন্দ্রপৃষ্ঠে নেয়া হলে ঐ ব্যক্তির-** [Shahjalal Islami Bank Ltd. MTO : 11]

ⓐ Both M and W will remain the same
ⓑ Both M and W will change
ⓒ M will remain the same but W will decrease
ⓓ W will remain the same but M will decrease **Ans.** c

১৫. **চাঁদে নিয়ে গেলে কোনো বস্তুর ওজন-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ডালিয়া): ১২/ পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০০/ থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]

ⓚ কমবে ⓚ বাড়বে
ⓖ শূন্য হবে ⓖ একই থাকবে **উত্তর:** ক

১৬. চন্দ্রে কোনো বস্তুর ওজন পৃথিবীতে ঐ বস্তুর ওজনের কত অংশ? [৩৭তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২/ মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪/ সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]

ⓚ ১/৩ ⓜ ১/৪
ⓖ ১/৬ ⓞ ১/১০ **উত্তর:** গ

১৭. কোন বস্তুর ভর ১০ কিলোগ্রাম হলে বস্তুর ওজন- [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বিটা) : ১৪/ গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপসহকারী প্রকৌশলী, (সিভিল) : ০৪]

ⓚ ৯.৮ নিউটন ⓜ ৯৮ নিউটন
ⓖ ১০ নিউটন ⓞ ১০০ নিউটন **উত্তর:** খ

সমাধান: বস্তুর ওজন, $W = mg$ বস্তুর ভর, $m = 10$ কেজি
$= 10 \times 9.8 = 98N$ অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = 9.8$ মি/সে²

১৮. যদি কোনো স্থানে gravitational acceleration দ্বিগুণ করা হয়, তবে সেখানে বস্তুর ওজন- [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী, (মেকানিক্যাল এন্ড পাওয়ার ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]

ⓚ g/2 গুণ বৃদ্ধি পাবে ⓜ g গুণ বৃদ্ধি পাবে
ⓖ 2g গুণ কমবে ⓞ 2g গুণ বৃদ্ধি পাবে **উত্তর:** ঘ

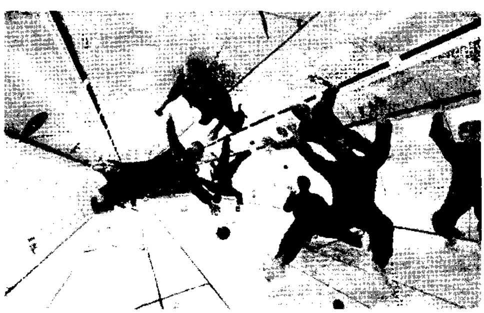
লিফটে ও মহাশূন্যে ওজনের তারতম্য : ওজনহীনতা

Variation of weight in Lift and Space : Weightlessness

ব্যক্তির ভর m এবং ঐ স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণ g হলে, ব্যক্তি ওজন হবে, $W = mg$। এক ব্যক্তি লিফটে সমবেগে উপরে উঠলে বা নিচে নামলে তার ওজনের কোনো পরিবর্তন হবে না। কিন্তু লিফটে a ত্বরণে উপরে উঠলে ব্যক্তি ওজন অনুভব করবে, $W = m(g + a)$ অর্থাৎ বেশি ওজন অনুভব করবে। আবার, a ত্বরণে নিচে নামলে ব্যক্তি ওজন অনুভব করবে, $W = m(g - a)$ অর্থাৎ কম ওজন অনুভব করবে।

এক ব্যক্তি দালানের দশতলায় একটি লিফটে দাঁড়িয়ে আছে। তার হাতে কোনো স্প্রিং নিক্তি থেকে ঝুলানো একটি বস্তু 10 নিউটন ওজন নির্দেশ করছে। হঠাৎ লিফটের তার ছিড়ে লিফটটি মুক্তভাবে নিচে পড়তে থাকলে স্প্রিং নিক্তিতে বস্তুটির ওজন 0 নিউটন নির্দেশ করবে। কারণ মুক্তভাবে পড়ন্ত লিফটটির ত্বরণ হবে g এবং সেক্ষেত্রে বস্তুর ত্বরণ হবে $(g - g) = 0$।

সুতরাং বস্তুর ওজন হবে $W = m \times 0 = 0$ নিউটন। মহাশূন্যচারী মহাশূন্যযানে পৃথিবী প্রদক্ষিণরত থাকার সময় নিজেকে ওজনহীন মনে করেন কারণ মহাশূন্যচারীরা মহাশূন্যযানে করে পৃথিবীকে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতায় বৃত্তকার কক্ষপথে প্রদক্ষিণ করে থাকেন। এই বৃত্তাকার গতির জন্য মহাশূন্যযান পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে ঐ উচ্চতায় g এর মানের সমান মানের একটি ত্বরণ হয়। এই অবস্থায় মহাশূন্যযানের দেয়ালের সাপেক্ষে মহাশূন্যচারীর ত্বরণ $(g - g) = 0$ হয় এবং মহাশূন্যচারী মহাশূন্যযানের দেয়াল বা মেঝেতে কোনো বল প্রয়োগ করে না। ফলে তিনি তাঁর ওজনের বিপরীত কোন প্রতিক্রিয়া বলও অনুভব করেন না। তাই তিনি ওজনহীনতা অনুভব করেন।



চিত্র : মহাশূন্যযানে ওজনহীনতা

MCQ Solution

১. **লিফটের কোন অবস্থার জন্য কোনো ব্যক্তি ওজনহীনতা অনুভব করতে পারেন?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক (টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ) : ০১]

ⓚ লিফটটি যখন সমবেগে ওপরের দিকে উঠে
ⓚ লিফটটি যখন সমবেগে নিচের দিকে নামে
ⓖ লিফটটি যখন g ত্বরণে উপরে উঠে
ⓖ লিফটটি যখন g ত্বরণে নিচে নামে **উত্তর:** ঘ

২. **লিফটে নিচের দিকে নামার সময় লিফটে দাঁড়ানো লোকের ওজন-** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী, (সিভিল) : ০৩]

ক) কমে যায় খ) বেড়ে যায়
গ) স্বাভাবিক থাকে ঘ) শূন্য হয়ে যায় **উত্তর:** ক

৩. **এক ব্যক্তি দালানের দশ তলায় একটি লিফটে দাঁড়িয়ে আছে। তার হাতে কোনো স্প্রিং নিক্তি থেকে ঝুলানো একটি বস্তু ১০ নিউটন ওজন নির্দেশ করছে। হঠাৎ লিফটের তার ছিঁড়ে লিফটটি মুক্তভাবে নিচে পড়তে থাকলে স্প্রিং নিক্তিতে বস্তুটির ওজন কত নির্দেশ করবে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ক) ০ নিউটন খ) ০.৯৮ নিউটন
গ) ১০ নিউটন ঘ) ৯৮ নিউটন **উত্তর:** ক

৪. **মহাশূন্যচারী মহাশূন্যযানে পৃথিবী প্রদক্ষিণরত থাকার সময় নিজেকে ওজনহীন মনে করেন কেন?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ক) ঐ দূরত্বে পৃথিবীর কোন মহাকর্ষীয় বল নেই
খ) মহশূন্যচারী 'g'-এর মানের সমান ত্বরিত হয়
গ) মহাশূন্যচারী মহাশূন্যচারীর চেয়ে ধীরগতিতে চলে
ঘ) মহাশূন্যচারী বেগ অপরিবর্তিত থাকে **উত্তর:** খ

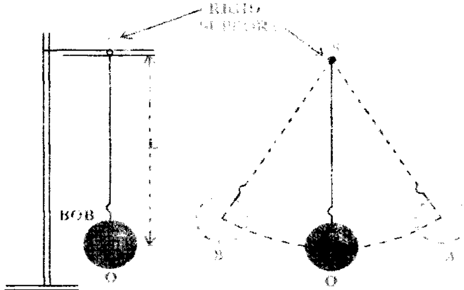
৫. **কৃত্রিম উপগ্রহে বস্তুর ওজন পৃথিবীতে এর ওজনের তুলনায়-** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৬]

ক) সমান খ) দ্বিগুণ
গ) তিনগুণ ঘ) শূন্য **উত্তর:** ঘ

সরল দোলক (Simple Pendulum)

একটি ভারী আয়তনহীন বস্তুকণাকে ওজনহীন, নমনীয় ও অপ্রসারণশীল সুতা দিয়ে ঝুলিয়ে দিলে এটি যদি ঘর্ষণ এড়িয়ে স্বাধীনভাবে দুলতে পারে, তবে তাকে সরল দোলক বলে।

দোলকের দোলনকাল তার কার্যকরী দৈর্ঘ্য এবং ঐ স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণের উপর নির্ভর করে।



চিত্র: সরল দোলক

ক) কোনো নির্দিষ্ট স্থানে কোনো সরল দোলকের দোলনকাল (T) এর কার্যকরী দৈর্ঘ্যের (L) বর্গমূলের সমানুপাতে পরিবর্তিত হয়।

$$T \propto \sqrt{L}, \text{ যখন } g \text{ ধ্রুব।}$$

সরল দোলকের সুতার দৈর্ঘ্য কমলে, দোলনকাল কমে। শীতকালে দোলক ঘড়ির কার্যকরী দৈর্ঘ্য কমে যায় বলে দোলনকাল হ্রাস পায়। ফলে ঘড়িটি দ্রুত চলে। গ্রীষ্মকালে অধিক তাপমাত্রার কারণে দোলক ঘড়ির কার্যকরি দৈর্ঘ্য বাড়ে। ফলে দোলনকাল বাড়ে এবং ঘড়িটি ধীরে চলে।

খ) সরল দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য অপরিবর্তিত থাকলে এর দোলনকাল (T) অভিকর্ষজ ত্বরণের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতে পরিবর্তিত হয়।

$$T \propto \sqrt{\frac{1}{g}}$$

অভিকর্ষজ ত্বরণের মান বাড়লে, সরলদোলকের দোলনকাল কমে। বিষুবরেখা অপেক্ষা মেরুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান বেশি হয়। এজন্য একটি পেন্ডুলাম ঘড়ি বিষুবরেখা থেকে মেরুতে নিলে এর দোলনকাল হ্রাস পায়। ফলে ঘড়িটি দ্রুত চলে।

গ) দোলনকাল ববের ভরের উপর নির্ভরশীল নয়। যেমন: একজন বালিকা দোলনায় দোল খাচ্ছে। সে উঠে দাড়ালে দোলনকালের কোনো পরিবর্তন হবে না।

সরল দোলকের দোলন কাল T, কার্যকরি দৈর্ঘ্য L এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ g হলে -

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

MCQ Solution

১. **দোলকের দোলনকাল নির্ভর করে ....উপর।** [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ দোলকের দৈর্ঘ্যের ⓚ মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণের

ⓖ দোলকপিণ্ডের ভরের ⓖ দোলকের দৈর্ঘ্য ও মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণের **উত্তর:** ঘ

২. **সরল দোলকের সুতার দৈর্ঘ্য বাড়ালে, দোলনকাল** – [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয় ডাটা প্রসেসিং অপারেটর : ০২]

ⓚ বাড়বে ⓚ কমবে

ⓖ কোনো পরিবর্তন হবে না ⓖ দোলক স্থির হয়ে যাবে **উত্তর:** ক

৩. **একটি বালিকা দোলনায় বসে দোল খাচ্ছে। সে উঠে দাঁড়ালো তার দোলনকালের কি পরিবর্তন ঘটবে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ইছামতি) : ১০]

ⓚ শূন্য হবে ⓚ কমবে

ⓖ বাড়বে ⓖ পরিবর্তন হবে না **উত্তর:** ঘ

৪. **দোলকের গতি নিয়ন্ত্রিত হয় নিচের কোন সমীকরণ দ্বারা?** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী, (টিভি) : ০৩]

ⓚ $T = 2\pi\sqrt{\frac{G}{L}}$ ⓚ $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

ⓖ $T = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{L}{G}}$ ⓖ $T = \frac{2}{\pi}\sqrt{\frac{L}{G}}$ **উত্তর:** খ

৫. **দোলক ঘড়ি দ্রুত চলে-**[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]

ⓚ গ্রীষ্মকালে ⓚ শরৎকালে

ⓖ হেমন্তকালে ⓖ শীতকালে **উত্তর:** ঘ

৬. **একটি সরল দোলককে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিলে তার দোলনকাল কত হবে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা, দজলা) : ১৩/ সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২]

(ক) শূন্য (খ) অসীম

(গ) ভূ-পৃষ্ঠের সমান (ঘ) ভূ-পৃষ্ঠ থেকে কম **উত্তর:** খ

ব্যাখ্যা: পৃথিবীর কেন্দ্রে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান শূন্য বলে দোলনকাল অসীম হবে। কারণ পৃথিবীর কেন্দ্রে দোলকের দোলন কাল $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{L}{0}}$ = অসীম।

৭. **একটি পেন্ডুলাম ঘড়ি বিষুবরেখা থেকে মেরুতে নিলে ঘড়িটি-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩/ সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডশন এর আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২]

(ক) স্লো হবে (খ) কোনো রকম প্রভাবিত হবে না

(গ) ঠিক সময় দেবে (ঘ) ফাস্ট হবে **উত্তর:** ঘ

৮. **কোন স্থানে মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ ৯ গুণ বাড়লে সেখানে একটি সরল দোলকের দোলনকাল কতগুণ বাড়বে বা কমবে?** [১৩তম বিসিএস/ ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূপদার্থবিদ : ৯৮]

(ক) ৯ গুণ বাড়বে (খ) ৯ গুণ কমবে

(গ) ৩ গুণ বাড়বে (ঘ) ৩ গুণ কমবে **উত্তর:** ঘ

সমাধান: কোন স্থানে একটি দোলকের দোলন কাল T_1, কার্যকরি দৈর্ঘ্য L এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ g হলে- $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ 9 গুণ বাড়লে, পরিবর্তিত মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ হবে 9g এবং দোলনকাল T_2 হলে-

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{9g}} = \frac{1}{3} \times 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = \frac{1}{3} \times T_1$$

কাজ, ক্ষমতা ও শক্তি

Work, Power & Energy

কাজ (Work)

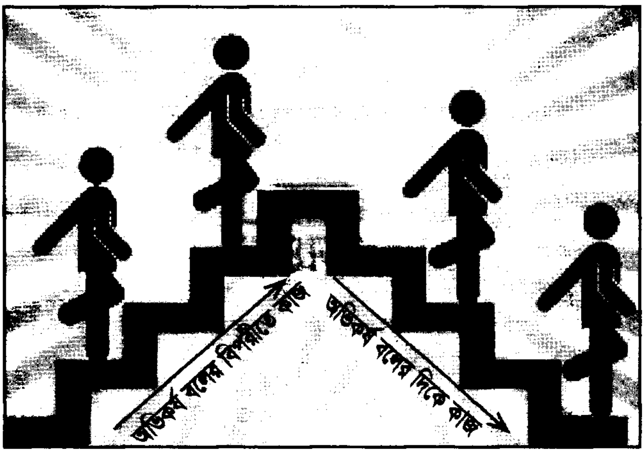
কোনো বস্তুর উপর বল প্রয়োগে যদি বস্তুটির সরণ ঘটে, তাহলে বল এবং বলের দিকে বলের প্রয়োগবিন্দুর সরণের উপাংশের গুণফলকে কাজ বলে। কাজের মাত্রা সমীকরণ ML^2T^{-2}।

কাজ = বল × বলের দিকে সরণের উপাংশ

আন্তর্জাতিক (SI) পদ্ধতিতে কাজের একক জুল। সিজিএস পদ্ধতিতে কাজের একক আর্গ।

1 জুল $= 10^7$ আর্গ

পাহাড়ে উঠায় বা সিঁড়ি ভাঙ্গায় অভিকর্ষ বলের বিপরীতে কাজ করতে হয় বলে পরিশ্রম বেশি হয়। পক্ষান্তরে পাহাড় থেকে বা সিঁড়ি দিয়ে নামার সময় অভিকর্ষ বলের দিকে কাজ করতে হয় বলে পরিশ্রম কম হয়। পাহাড়ে উঠার সময় শরীরকে স্থির রাখার জন্য সামনের দিকে ঝুঁকতে হয়।



MCQ Solution

১. **২ নিউটন বল কোনো নির্দিষ্ট বস্তুর ওপর প্রয়োগ করায় বস্তুটি ৫ মিটার দূরে সরে গেল। সম্পন্ন কাজের পরিমাণ হলো -** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা) : ০৭-০৮]

ⓚ ২০ জুল ⓦ ২০ ওয়াট
ⓖ ১০ জুল ⓖh ৩০ ওয়াট

সমাধান: কাজ = বল × সরণ = (৫ × ২) জুল = ১০ জুল। **উত্তর:** গ

২. **কাজের একক কি?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (গামা) : ১৪/ শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৫/ কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক (প্রকৌশল) :০৫]

(ক) Newton (নিউটন) (খ) Joule (জুল)
(গ) Watt (ওয়াট) (ঘ) Pascal (প্যাস্কেল) **উত্তর:** খ

৩. **SI unit-এ কাজের একক-** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯]

(ক) Newton (খ) Erg
(গ) Kg-m (ঘ) Joule **উত্তর:** ক

৪. **কাজ ও বলের একক যথাক্রমে** - [৩১তম বিসিএস]
ক) নিউটন ও মিটার খ) জুল ও ডাইন
গ) ওয়াট ও পাউন্ড ঘ) প্যাসকেল ও কিলোগ্রাম **উত্তর:** খ

৫. **পাহাড়ে উঠায় বা সিঁড়ি ভাঙ্গায় পরিশ্রম বেশি হয়, কারণ** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩]
ক) পাহাড়ি ভূমি ও সিঁড়ি শক্ত বলে
খ) অভিকর্ষ বলের বিপরীতে কাজ করতে হয় বলে
গ) আনুভূমিক সরণ কম হওয়ায়
ঘ) উপরোক্ত কারণগুলোর কোনোটিই সত্য নয় **উত্তর:** খ

৬. **পাহাড়ে উঠার সময় আমাদের সামনের দিকে ঝুঁকতে হয়, কারণ** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ও কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৬]
ক) বেগ বাড়ানো জন্য খ) ক্লান্তি এড়ানোর জন্য
গ) শরীরকে স্থির রাখার জন্য ঘ) পেছনের দিকে হেলে পড়া রোধের জন্য **উত্তর:** গ

ক্ষমতা (Power)

কাজ সম্পাদনকারী কোনো ব্যক্তি বা উৎস এর কাজ করার হারকে ক্ষমতা বলে।

$$\text{ক্ষমতা} = \frac{\text{কাজ}}{\text{সময়}}$$

ক্ষমতার একক ওয়াট। এক সেকেন্ডে এক জুল কাজ করার ক্ষমতাকে এক ওয়াট বলে।

অশ্ব ক্ষমতা (Horse Power)

ইঞ্জিনের ক্ষমতাকে প্রকাশ করার জন্য অশ্বক্ষমতা একক ব্যবহৃত হয়। ১ অশ্ব ক্ষমতা (H.P) = ৭৪৬ ওয়াট = ০.৭৪৬ কিলোওয়াট। অর্থাৎ, প্রতি সেকেন্ডে ৭৪৬ জুল কাজ করার ক্ষমতাকে এক অশ্ব ক্ষমতা বলে।

MCQ Solution

১. **ক্ষমতার একক** - [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (জবা) : ১১ / দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ১০/ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কপোতাক্ষ, শরৎ) : ১০ / শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৫]
ক) ক্যালরি খ) আর্গ
গ) ওয়াট ঘ) জুল **উত্তর:** গ

২. **হর্স পাওয়ার কি?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বিটা) : ১৪/ শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৫]
ক) কাজ পরিমাপের একক খ) শক্তি পরিমাপের একক
গ) চাপ পরিমাপের একক ঘ) ক্ষমতা পরিমাপের একক **উত্তর:** ঘ

৩. **১ অশ্ব শক্তি (H.P) = কত?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮ / মহিলা ও শিশু বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ১৬/ বিআরডিবির সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]
ক) ১০০০ ওয়াট খ) ৭৬৪ ওয়াট
গ) ৭৪৬ ওয়াট ঘ) ৬৭৪ ওয়াট **উত্তর:** গ

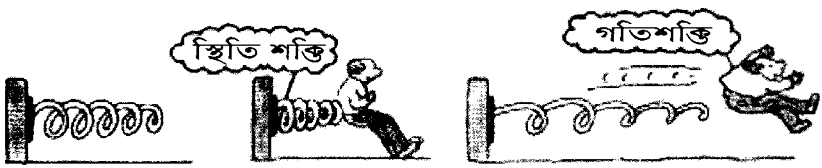
৪. **এক অশ্ব শক্তি (H.P) নিচের কোনটির প্রায় সমতুল্য?** [কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তরে জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
ক) 1.431 KW খ) 1.5 KW
গ) 0.746 KW ঘ) 1.746 KW **উত্তর:** গ

শক্তি (Energy)

কোনো বস্তুর কাজ করার সামর্থ্যকে শক্তি বলে। শক্তির একক ও কাজের একক একই অর্থাৎ জুল। মোটামুটিভাবে আমরা শক্তির নয়টি রূপ পর্যবেক্ষণ করি। যথা- যান্ত্রিক শক্তি, তাপ শক্তি, শব্দ শক্তি, আলোক শক্তি, চৌম্বক শক্তি, বিদ্যুৎ শক্তি, রাসায়নিক শক্তি, নিউক্লিয় শক্তি এবং সৌর শক্তি।

যান্ত্রিক শক্তি (Mechanical energy)

যন্ত্র থেকে প্রাপ্ত শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তি বলে। যান্ত্রিক শক্তি দুই প্রকার। যথা-
ক) বিভব শক্তি বা স্থিতিশক্তি (Potential Energy)
খ) গতি শক্তি (Kinetic Energy)



চিত্র: যান্ত্রিক শক্তি

বিভব শক্তি বস্তুকে অন্য কোনো অবস্থান বা অবস্থায় আনলে বস্তু কাজ করার যে সামর্থ্য অর্জন করে তাকে বিভব শক্তি বলে। যেমন- ঘড়ি চালানোর জন্য স্প্রিং এ স্থিতিশক্তি প্রদান করা হয়।
কোনো গতিশীল বস্তু তার গতির জন্য কাজ করার যে সামর্থ্য লাভ করে, তাকে গতিশক্তি বলে।

MCQ Solution

১. **কাজ করার সামর্থ্যকে বলে-** [১১তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্যামেলিয়া) : ১২/প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৬]
ⓐ ক্ষমতা ⓑ কাজ
ⓒ শক্তি ⓓ বল **Ans.** c

২. **শক্তির একক কোনটি?** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]
ⓐ জুল ⓑ নিউটন
ⓒ কেজি ⓓ ওয়াট **Ans.** a

৩. **যন্ত্র থেকে প্রাপ্ত শক্তিকে কি বলে?** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের (ইলেকট্রিক্যাল এন্ড ইলেকট্রনিক্স ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]
ⓐ তড়িৎ শক্তি ⓑ আলোক শক্তি
ⓒ যান্ত্রিক শক্তি ⓓ শব্দ শক্তি **Ans.** c

৪. **একটি ঘড়ি চালানোর জন্য স্প্রিংয়ে কোন ধরনের Energy প্রদান করা হয়?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ব্যুরো সহকারী পরিচালক : ০১]
ⓐ Kinetic Energy ⓑ Potential Energy
ⓒ Strain Energy ⓓ উপরের কোনোটিই নয় **Ans.** b

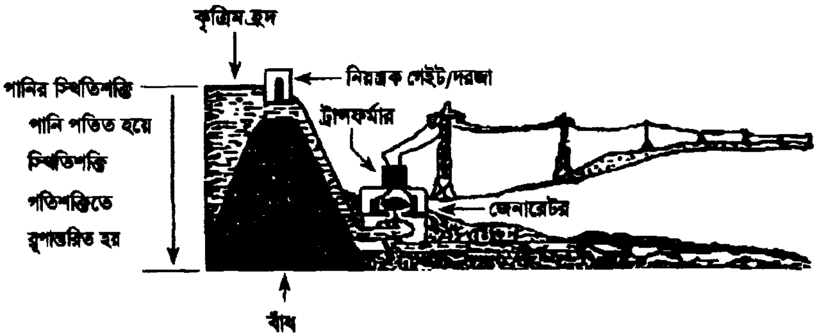
৫. **Joule is a unit of -** [Standard Bank Ltd. Asst. Officer : 12]
ⓐ Heat ⓑ Temperature
ⓒ Energy ⓓ Water
ⓔ Gas **Ans.** a,c

শক্তির রূপান্তর (Transformation of Energy)

তড়িৎ শক্তির রূপান্তর: বৈদ্যুতিক মোটরে তড়িৎ শক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। হিটার, বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি এবং টোস্টারে তড়িৎ শক্তি তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। বৈদ্যুতিক বাল্বে তড়িৎ শক্তি আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। বৈদ্যুতিক ঘণ্টা ও লাউড স্পিকারের মাধ্যমে তড়িৎশক্তি শব্দশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

আলোক শক্তির রূপান্তর : হেরিকেনের চিমনিতে হাত দিলে গরম অনুভূত হয়। এখানে আলোক শক্তি তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। ফটোগ্রাফিক কাগজের উপর আলোর ক্রিয়ায় আলোক শক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

যান্ত্রিক শক্তির রূপান্তর : দুই হাতের তালু পরস্পরের সাথে ঘষলে গরম অনুভূতি হয়। এখানে যান্ত্রিক শক্তি তাপশক্তিতে রূপান্তরিত হয়। জেনারেটরের সাহায্যে যন্ত্র শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়। নদীতে বাঁধ দিয়ে জলবিদ্যুৎ (Hydroelectricity) উৎপাদনের সময় সঞ্চিত জলরাশিতে বিভবশক্তি জমা হয়। পানি নিচে প্রবাহিত হওয়ার সময় এই বিভবশক্তি গতিশক্তিতে পরিণত হয়। পানি প্রবাহের সাহায্যে টারবাইনের চাকা ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়। এভাবে যান্ত্রিক শক্তি তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।



চিত্র : জলবিদ্যুৎ উৎপাদন

বায়ু প্রবাহজনিত কারণে গতিশক্তি উৎপন্ন হয় আর বায়ুকল (Windmill) এর সাহায্যে এ গতিশক্তিকে যান্ত্রিক বা বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তর করা হয়। বায়ুকল সাধারণত পাখা দিয়ে তৈরি হয়। বায়ুপ্রবাহের সাহায্যে ঘোরা বৃহৎ আকারের এ পাখা দ্বারা টারবাইন ঘুরিয়েই সাধারণত বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়।

শব্দ শক্তির রূপান্তর : টেলিফোন ও রেডিওর প্রেরকযন্ত্র এবং মাইক্রোফোনে শব্দশক্তি তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়। টেলিফোন লাইনের মধ্যে দিয়ে তড়িৎ শক্তি প্রবাহিত হয়। টেলিফোন ও রেডিওর গ্রাহক যন্ত্রে তড়িৎ শক্তি শব্দ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

তাপ শক্তির রূপান্তর : রেলগাড়ির স্টীম ইঞ্জিনে তাপ শক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। বাল্বের ফিলামেন্টে তাপ শক্তি আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

রাসায়নিক শক্তির রূপান্তর : কাঠ, কয়লা, পেট্রোল, কেরোসিন, গ্যাস ইত্যাদি পোড়ালে রাসায়নিক শক্তি তাপ ও আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়। তড়িৎ কোষে (ব্যাটারিতে) রাসায়নিক শক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

MCQ Solution

১. **হাইড্রোইলেকট্রিসিটি (Hydroelectricity) তৈরি করতে দরকার হয়-** [গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]

ⓚ পানি ⓚ জ্বালানি
ⓖ তাপ ⓖ বাতাস **উত্তর:** ক

২. **নদীতে বাঁধ দিয়ে জলবিদ্যুৎ উৎপাদনের সময় সঞ্চিত জলরাশিতে কোন শক্তি জমা করা হয়?** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৬/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৩]

ⓚ ঘর্ষণ শক্তি ⓚ গতি শক্তি
ⓖ স্থিতি শক্তি ⓖ যান্ত্রিক শক্তি **উত্তর:** গ

৩. **কাপ্তাই পানি বিদ্যুৎ শক্তির মূল উৎস কি?** [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৯]

ⓚ পানির গতিশক্তি ⓚ রাসায়নিক শক্তি
ⓖ পানির বিভব শক্তি ⓖ যান্ত্রিক শক্তি **উত্তর:** গ

৪. **জলবিদ্যুৎ কেন্দ্রে টারবাইন ঘুরানোর জন্য কি করা হয়?** [৭ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১২/ সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী : ১০]

ⓚ জেনারেটর ব্যবহার করা হয় ⓚ পানির বিভব শক্তিকে কাজে লাগানো হয়
ⓖ মোটর ব্যবহার করা হয় ⓖ পানির গতিশক্তিকে কাজে লাগানো হয় **উত্তর:** খ

৫. **উইন্ডমিলের সাহায্য কি উৎপাদন করা হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯]

ⓚ বায়ু ⓚ বিদ্যুৎ
ⓖ তেল ⓖ প্রাকৃতিক গ্যাস **উত্তর:** খ

৬. **শক্তির রূপান্তর সংক্রান্ত নিম্নোক্ত কোন উক্তিটি ত্রুটিপূর্ণ?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ: ০০]

ⓚ জেনারেটরের সাহায্যে যন্ত্রশক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়
ⓚ মোটরের সাহায্যে বিদ্যুৎশক্তিকে যন্ত্রশক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়
ⓖ বৈদ্যুতিক বাল্ব দ্বারা বিদ্যুৎ শক্তিকে আলোকশক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়
ⓖ টারবাইন দ্বারা তাপশক্তিকে বিদ্যুৎশক্তিতে রূপান্তরিত করা যায় **উত্তর:** ঘ

৭. **তড়িৎশক্তি শব্দ শক্তিতে রূপান্তরিত হয় কোন যন্ত্রের মাধ্যমে?** [৪০তম বিসিএস/ ২০তম বিসিএস/ স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ এ্যামপ্লিফায়ার ⓚ জেনারেটর
ⓖ লাউড স্পিকার ⓖ মাইক্রোফোন **উত্তর:** গ

৮. **An electric current releases heat to the wire in which it is travelling. Which of the following electric appliance would best illustrate an application of the above statement?/ তারের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হওয়ার সময় তাপ ছেড়ে দেয়। নিচের কোন বৈদ্যুতিক যন্ত্রটিতে উপরের ব্যবস্থার উত্তম প্রয়োগ হয়েছে-** [Islami Bank Bangladesh Ltd. Officer : 11]

ⓐ Mixer ⓑ Clock
ⓒ Toaster ⓓ Fan **Ans. c**

৯. **বৈদ্যুতিক ঘন্টায় বিদ্যুৎ শক্তি কোন প্রকার শক্তিতে রূপান্তরিত হয়?** [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধা) : ১৬ /খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ০০]

ⓚ তাপ শক্তিতে ⓚ রাসায়নিক শক্তিতে
ⓖ শব্দ শক্তিতে ⓖ আলোক শক্তিতে **উত্তর:** গ

১০. **মোবাইল টেলিফোন লাইনের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়-** [৩৬তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৭ / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ডালিয়া) : ১২]

ⓚ তড়িৎ শক্তি ⓚ চৌম্বক শক্তি

ⓖ শব্দ শক্তি ⓖ আলোক শক্তি **উত্তর:** ক

১১. **প্রাকৃতিক গ্যাসে কোন শক্তি সঞ্চিত থাকে?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮ / বাংলাদেশ রেলওয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

(ক) তাপ শক্তি (খ) আলোক শক্তি

(গ) রাসায়নিক শক্তি (ঘ) সৌর শক্তি **উত্তর:** গ

১২. **নিচের কোন যন্ত্রে রাসায়নিক শক্তি বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়?** [ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]

(ক) বৈদ্যুতিক মটর (খ) ব্যাটারি

(গ) জেনারেটর (ঘ) ঘূর্ণায়মান কয়েল মিটার **উত্তর:** খ

কর্মদক্ষতা (Efficiency)

ইঞ্জিনে যতটুকু শক্তি পাওয়া যায় তাকে কার্যকর শক্তি বলে। কোনো যন্ত্রের কর্মদক্ষতা বলতে যন্ত্র থেকে মোট যে কার্যকর শক্তি পাওয়া যায় এবং মোট যে শক্তি দেওয়া হয়েছে তার অনুপাতকে বুঝায়।

$$\text{কর্মদক্ষতা} = \frac{\text{কার্যকর শক্তি}}{\text{মোট প্রদত্ত শক্তি}}$$

কর্মদক্ষতাকে η (গ্রীক-ইটা) দ্বারা প্রকাশ করা হয়। কর্মদক্ষতাকে সাধারণ শতকরা হিসাবে প্রকাশ করা হয়ে থাকে। কোনো যন্ত্রের কর্মদক্ষতা 90% বলতে কি বোঝায়, এই যন্ত্রে 100J শক্তি দেওয়া হলে যন্ত্র থেকে 90J কার্যকর শক্তি পাওয়া যাবে। বৈদ্যুতিক ইঞ্জিন সর্বাপেক্ষা বেশি দক্ষতাসম্পন্ন ইঞ্জিন।

MCQ Solution

১. **সর্বাপেক্ষা বেশি দক্ষতাসম্পন্ন ইঞ্জিন কোনটি?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১১]

(ক) জেনারেটর (খ) বৈদ্যুতিক মোটর

(গ) ডায়মণ্ড (ঘ) রকেট ইঞ্জিন **উত্তর:** খ

তরল ও বায়বীয় পদার্থ

Liquids & Gases

ঘনত্ব (Density)

বস্তুর একক আয়তনের ভরকে তার উপাদানের ঘনত্ব বলে। কোনো বস্তুর ঘনত্ব বস্তুর উপাদান ও তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে।

চাপ (Pressure)

কোনো পৃষ্ঠের একক ক্ষেত্রফলের উপর লম্বভাবে প্রযুক্ত বলের মানকে চাপ বলে। চাপের একক প্যাসকেল। 1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপ = 101325 প্যাসকেল।

$$\text{চাপ} = \frac{\text{বল}}{\text{ক্ষেত্রফল}}$$

প্যাসকেলের সূত্র : "পাত্রে আবদ্ধ তরল বা বায়বীয় পদার্থের কোন অংশের উপর বাইরে থেকে চাপ প্রয়োগ করলে সেই চাপ কিছুমাত্র না কমে তরল বা বায়বীয় পদার্থের সব দিকে সমানভাবে সঞ্চালিত হয় এবং তরল বা বায়বীয় পদার্থের সংলগ্ন পাত্রের গায়ে লম্বভাবে ক্রিয়া করে।" প্যাসকেলের সূত্রের উপর ভিত্তি করে হাইড্রোলিক প্রেস তৈরি করা হয়েছে।

কোনো নির্দিষ্ট স্থানে কোনো ব্যক্তির ওজন (বল) অপরিবর্তিত থাকে। শোয়া অবস্থায় শরীরের অধিক অংশ (ক্ষেত্রফল) পৃথিবীর সংস্পর্শে থাকে। ফলে বল অধিক ক্ষেত্রফলের মাধ্যমে পৃথিবীতে প্রযুক্ত হয়। এজন্য শোয়া অবস্থায় মানুষ সবচেয়ে কম চাপ দেয়। আবার দৌড়ানো অবস্থায় মানুষের একটি পা পৃথিবীর সংস্পর্শে থাকে। এখানে ব্যক্তির ওজন (বল) শুধু একটি পায়ের (স্বল্প ক্ষেত্রফলের) মাধ্যমে পৃথিবীতে প্রযুক্ত হয়। এজন্য দৌড়ানো অবস্থায় মানুষ পৃথিবীকে সবচেয়ে বেশি চাপ দেয়। বিভিন্ন অবস্থায় মানুষের চাপ প্রয়োগের ক্রম : দৌড়ানো > দাঁড়ানো > বসা > শোয়া।

MCQ Solution

১. **একক ক্ষেত্রে উপর প্রযুক্ত বলকে বলে-** [প্রত্নতত্ত্ব অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৯]

ক) Pressure   খ) Strain
গ) Surface Tension   ঘ) কোনোটিই নয়   **উত্তর:** ক

২. **In S.I system the unit of pressure is-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১০]

Or,

চাপের একক হচ্ছে- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হেমন্ত) : ১০]

ক) Pascal   খ) Psi
গ) Joule   ঘ) Watt   **উত্তর:** ক

৩. **একজন মানুষ কি অবস্থায় পৃথিবীকে সবচেয়ে কম চাপ দেয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০৯/ মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে পরিদর্শক : ০৪]

ক) দৌড়ানো অবস্থায়   খ) দাঁড়ানো অবস্থায়
গ) বসা অবস্থায়   ঘ) শোয়া অবস্থায়   **উত্তর:** ঘ

বস্তুর ওজন > বস্তু দ্বারা অপসারিত তরলের ওজন	বস্তুটি ডুবে যাবে
বস্তুর ঘনত্ব > তরলের ঘনত্ব	
বস্তুর ওজন = বস্তু দ্বারা অপসারিত তরলের ওজন	বস্তুটি সম্পূর্ণভাবে নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে
বস্তুর ঘনত্ব = তরলের ঘনত্ব	
বস্তুর ওজন < বস্তু দ্বারা অপসারিত তরলের ওজন	বস্তুটি ভাসবে
বস্তুর ঘনত্ব < তরলের ঘনত্ব	

আর্কিমিডিসের নীতির প্রয়োগের উদাহরণ

১. পানি বরফে পরিণত হলে এর আয়তন বেড়ে যায়। সুতরাং বরফের ঘনত্ব পানির ঘনত্বের চেয়ে কম আর তাই বরফ পানিতে ভাসে।

২. লোহা পানিতে ভাসে না কিন্তু লোহার তৈরি জাহাজ পানিতে ভাসে। আর্কিমিডিসের সূত্র দ্বারা জাহাজ পানিতে ভাসার কারণ ব্যাখ্যা করা যায়। লোহার টুকরা পানিতে ভাসে না কারণ লোহার খণ্ড দ্বারা অপসারিত পানির ওজন লোহা খণ্ডের ওজনের চেয়ে অনেক কম। কিন্তু লোহার তৈরি হলেও জাহাজ পানিতে ভাসে কারণ জাহাজের ভিতরটা ফাঁপা। ফলে জাহাজ যে আয়তনের পানি অপসারণ করে তার ওজন জাহাজের ওজনের চেয়ে বেশি হয়। এতে জাহাজ পানিতে নামালে প্রথমে ডুবতে শুরু করে। খানিকটা ডুবার পর যখন অপসারিত পানির ওজন জাহাজের ওজনের সমান হয় তখন জাহাজটি ভাসতে থাকে।

প্লিমসল লাইন (Plimsoll line)

প্লিমসল লাইন অতিরিক্ত মাল বোঝাই এড়ানোর জন্য জাহাজের গায়ে চিহ্নিত রেখাকে প্লিমসল লাইন বলে। একে ওয়াটার লাইনও বলে।

MCQ Solution

১. **বিজ্ঞানী আর্কিমিডিস কোন দেশের কোন শহরে জন্মগ্রহণ করেন?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৪/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে মেডিক্যাল অফিসার : ০৩/ রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৯]

ⓚ গ্রিস, সিসিলি ⓚ ইতালি, রোম

(ক) গ্রিস, সিসিলি (খ) ইতালি, রোম
(গ) স্পেন, বার্সিলোনা (ঘ) ইংল্যান্ড, লন্ডন **উত্তর:** ক

২. **বিজ্ঞানী আর্কিমিডিস কি জন্য বিখ্যাত?** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী : ১০]

(ক) পড়ন্ত বস্তুর সূত্র প্রতিষ্ঠার জন্য (খ) গতির সূত্রাবলী আবিষ্কারের জন্য
(গ) প্লবতা সূত্র আবিষ্কারের জন্য (ঘ) ত্রিকোণমিতির ভিত প্রতিষ্ঠার জন্য **উত্তর:** গ

৩. **প্লবতা বেশি-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩ /প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসানথিমাম) : ১২]

(ক) পুকুরের পানির (খ) নদীর পানির
(গ) সমুদ্রের পানির (ঘ) সুইমিং পুলের পানির **উত্তর:** গ

৪. **জাহাজ পানিতে ভাসিবার কারণ যে সূত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা হয়ে থাকে তা হলো -** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (টিভি প্রশিক্ষণ) : ০৩]

(ক) গ্যালিরওর সূত্র (খ) নিউটনের সূত্র
(গ) আর্কিমিডিসের সূত্র (ঘ) মার্কনির সূত্র **উত্তর:** গ

বস্তুর ওজন > বস্তু দ্বারা অপসারিত তরলের ওজন বস্তুর ঘনত্ব > তরলের ঘনত্ব	বস্তুটি ডুবে যাবে
বস্তুর ওজন = বস্তু দ্বারা অপসারিত তরলের ওজন বস্তুর ঘনত্ব = তরলের ঘনত্ব	বস্তুটি সম্পূর্ণভাবে নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে
বস্তুর ওজন < বস্তু দ্বারা অপসারিত তরলের ওজন বস্তুর ঘনত্ব < তরলের ঘনত্ব	বস্তুটি ভাসবে

আর্কিমিডিসের নীতির প্রয়োগের উদাহরণ

১. পানি বরফে পরিণত হলে এর আয়তন বেড়ে যায়। সুতরাং বরফের ঘনত্ব পানির ঘনত্বের চেয়ে কম আর তাই বরফ পানিতে ভাসে।

২. লোহা পানিতে ভাসে না কিন্তু লোহার তৈরি জাহাজ পানিতে ভাসে। আর্কিমিডিসের সূত্র দ্বারা জাহাজ পানিতে ভাসার কারণ ব্যাখ্যা করা যায়। লোহার টুকরা পানিতে ভাসে না কারণ লোহার খণ্ড দ্বারা অপসারিত পানির ওজন লোহা খণ্ডের ওজনের চেয়ে অনেক কম। কিন্তু লোহার তৈরি হলেও জাহাজ পানিতে ভাসে কারণ জাহাজের ভিতরটা ফাঁপা। ফলে জাহাজ যে আয়তনের পানি অপসারণ করে তার ওজন জাহাজের ওজনের চেয়ে বেশি হয়। এতে জাহাজ পানিতে নামালে প্রথমে ডুবতে শুরু করে। খানিকটা ডুবার পর যখন অপসারিত পানির ওজন জাহাজের ওজনের সমান হয় তখন জাহাজটি ভাসতে থাকে।

প্লিমসল লাইন (Plimsoll line)

প্লিমসল লাইন অতিরিক্ত মাল বোঝাই এড়ানোর জন্য জাহাজের গায়ে চিহ্নিত রেখাকে প্লিমসল লাইন বলে। একে ওয়াটার লাইনও বলে।

MCQ Solution

১. **বিজ্ঞানী আর্কিমিডিস কোন দেশের কোন শহরে জন্মগ্রহণ করেন?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৪/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে মেডিক্যাল অফিসার : ০৩/ রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৯]

ⓚ গ্রিস, সিসিলি ⓚ ইতালি, রোম
ⓖ স্পেন, বার্সিলোনা ⓖ ইংল্যান্ড, লন্ডন **উত্তর:** ক

২. **বিজ্ঞানী আর্কিমিডিস কি জন্য বিখ্যাত?** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী : ১০]

(ক) পড়ন্ত বস্তুর সূত্র প্রতিষ্ঠার জন্য (খ) গতির সূত্রাবলী আবিষ্কারের জন্য
(গ) প্লবতা সূত্র আবিষ্কারের জন্য (ঘ) ত্রিকোণমিতির ভিত প্রতিষ্ঠার জন্য **উত্তর:** গ

৩. **প্লবতা বেশি-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩ /প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসানথিমাম) : ১২]

(ক) পুকুরের পানির (খ) নদীর পানির
(গ) সমুদ্রের পানির (ঘ) সুইমিং পুলের পানির **উত্তর:** গ

৪. **জাহাজ পানিতে ভাসিবার কারণ যে সূত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা হয়ে থাকে তা হলো -** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (টিভি প্রশিক্ষণ) : ০৩]

(ক) গ্যালিলিওর সূত্র (খ) নিউটনের সূত্র
(গ) আর্কিমিডিসের সূত্র (ঘ) মার্কনির সূত্র **উত্তর:** গ

৫. **Why a ship floats in water but a needle sinks in water?/কেন একটি জাহাজ পানিতে ভাসে কিন্তু একটি সূচ পানিতে ডুবে যায়?** [Islami Bank Bangladesh Ltd. Probationary Officer : 10]

ⓐ Needle can pass through the water
ⓑ Needle passes through spaces between the molecules of water
ⓒ Ship displaces water weight of which is more than its own weight
ⓓ Needle has less volume than ship **Ans:** c

৬. **অতিরিক্ত মাল বোঝাই এড়ানোর জন্য জাহাজের গায়ে চিহ্নিত রেখাকে বলে-** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]

ⓚ প্লিমসল লাইন ⓚ রেড লাইন
ⓖ এলওসি ⓖ হট লাইন **উত্তর:** ক

৭. **কোন ডুবন্ত বস্তুর ওজন সমআয়তন তরলের ওজনের চেয়ে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৩/ সাব-রেজিস্ট্রার : ০১]

ⓚ বেশি ⓚ সমান
ⓖ কম ⓖ দ্বিগুণ **উত্তর:** ক

৮. **অপসারিত তরলের ওজন যখন বস্তুর ওজনের চেয়ে কম হবে তখন কি ঘটবে?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]

ⓚ বস্তু ভাসবে ⓚ নিমজ্জিত অবস্থায় ভেসে থাকবে
ⓖ বস্তু ডুবে যাবে ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

৯. **বরফ পানিতে ভাসে কারণ বরফের তুলনায় পানির-** [৩৪তম বিসিএস/ সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী, (সিভিল) : ০৩]

ⓚ ঘনত্ব কম ⓚ ঘনত্ব বেশি
ⓖ তাপমাত্রা বেশি ⓖ দ্রবণীয়তা বেশি **উত্তর:** খ

১০. **কোন পদার্থের তরল অবস্থার চেয়ে কঠিন অবস্থায় ঘনত্ব কম?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের অধীন সহকারী সচিব : ৯৬/ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ⓚ কার্বন ডাই অক্সাইড ⓚ নাইট্রোজেন
ⓖ জল ⓖ ক্লোরিন **উত্তর:** গ

১১. **লবণাক্ত পানি সুস্বাদু পানি অপেক্ষা-** [ইসলামী ব্যাংক সহকারী অফিসার, (গ্রেড-৩) : ০৫]

ⓚ হাল্কা ⓚ ভারি
ⓖ সমান ওজনের ⓖ কোনটি নয় **উত্তর:** খ

১২. **কোথায় সাঁতার কাটা সহজ?** [৪০তম বিসিএস/ ১৪তম বিসিএস/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮]

ⓚ পুকুরে ⓚ বিলে
ⓖ নদীতে ⓖ সাগরে **উত্তর:** ঘ

১৩. **নদীর পানির চেয়ে সমুদ্রের পানিতে সাঁতার কাটা সহজ কেন?** [পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]

ⓚ সমুদ্রের পানির ঘনত্ব নদীর পানির ঘনত্ব অপেক্ষা বেশি
ⓚ সমুদ্রের পানির ঘনত্ব নদীর পানির ঘনত্ব অপেক্ষা কম
ⓖ সমুদ্রের পানির ঘনত্ব এবং নদীর পানির ঘনত্ব সমান
ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

৫. **Why a ship floats in water but a needle sinks in water?/কেন একটি জাহাজ পানিতে ভাসে কিন্তু একটি সূচ পানিতে ডুবে যায়?** [Islami Bank Bangladesh Ltd. Probationary Officer : 10]

ⓐ Needle can pass through the water
ⓑ Needle passes through spaces between the molecules of water
ⓒ Ship displaces water weight of which is more than its own weight
ⓓ Needle has less volume than ship **Ans:** c

৬. **অতিরিক্ত মাল বোঝাই এড়ানোর জন্য জাহাজের গায়ে চিহ্নিত রেখাকে বলে-** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]

ⓚ প্লিমসল লাইন ⓚ রেড লাইন
ⓖ এলওসি ⓖ হট লাইন **উত্তর:** ক

৭. **কোন ডুবন্ত বস্তুর ওজন সমআয়তন তরলের ওজনের চেয়ে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৩/ সাব-রেজিস্ট্রার : ০১]

ⓚ বেশি ⓚ সমান
ⓖ কম ⓖ দ্বিগুণ **উত্তর:** ক

৮. **অপসারিত তরলের ওজন যখন বস্তুর ওজনের চেয়ে কম হবে তখন কি ঘটবে?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]

ⓚ বস্তু ভাসবে ⓚ নিমজ্জিত অবস্থায় ভেসে থাকবে
ⓖ বস্তু ডুবে যাবে ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

৯. **বরফ পানিতে ভাসে কারণ বরফের তুলনায় পানির-** [৩৪তম বিসিএস/ সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী, (সিভিল) : ০৩]

ⓚ ঘনত্ব কম ⓚ ঘনত্ব বেশি
ⓖ তাপমাত্রা বেশি ⓖ দ্রবণীয়তা বেশি **উত্তর:** খ

১০. **কোন পদার্থের তরল অবস্থার চেয়ে কঠিন অবস্থায় ঘনত্ব কম?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের অধীন সহকারী সচিব : ৯৬/ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]

ⓚ কার্বন ডাই অক্সাইড ⓚ নাইট্রোজেন
ⓖ জল ⓖ ক্লোরিন **উত্তর:** গ

১১. **লবণাক্ত পানি সুস্বাদু পানি অপেক্ষা-** [ইসলামী ব্যাংক সহকারী অফিসার, (গ্রেড-৩) : ০৫]

ⓚ হাল্কা ⓚ ভারি
ⓖ সমান ওজনের ⓖ কোনটি নয় **উত্তর:** খ

১২. **কোথায় সাঁতার কাটা সহজ?** [৪০তম বিসিএস/ ১৪তম বিসিএস/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের ফিল্ড সুপারভাইজার : ১৮]

ⓚ পুকুরে ⓚ বিলে
ⓖ নদীতে ⓖ সাগরে **উত্তর:** ঘ

১৩. **নদীর পানির চেয়ে সমুদ্রের পানিতে সাঁতার কাটা সহজ কেন?** [পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]

ⓚ সমুদ্রের পানির ঘনত্ব নদীর পানির ঘনত্ব অপেক্ষা বেশি
ⓚ সমুদ্রের পানির ঘনত্ব নদীর পানির ঘনত্ব অপেক্ষা কম
ⓖ সমুদ্রের পানির ঘনত্ব এবং নদীর পানির ঘনত্ব সমান
ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

৩. **তাপমাত্রা বাড়লে তরলের পৃষ্ঠটান -** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]
ⓚ হ্রাস পায় ⓚ বৃদ্ধি পায়
ⓖ অপরিবর্তিত থাকে ⓖ হ্রাস পায় আবার বৃদ্ধি পায় **উত্তর:** ক

৪. **নদীর তীরে ভিজা বালুর উপর দিয়ে হেঁটে যাবার সাথে সাথে পদচিহ্ন মুছে যায় কেন?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]
ⓚ পায়ের চিহ্ন শক্তভাবে পড়ে না বলে
ⓚ পাশের বালুকারাশি সাথে সাথে স্থান পূরণ করে
ⓖ সারফেস টেনসনের দরুণ বালু নিজ স্থানে চলে আসে
ⓖ পানিতে পদচিহ্ন স্থায়ী হয় না **উত্তর:** গ

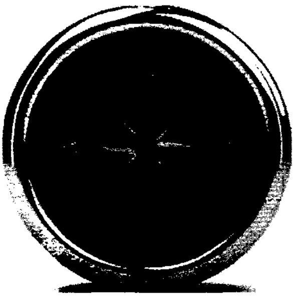
৫. **কুপি থেকে সলিতায় তেল আসে -** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]
ⓚ তলীয় টানের জন্য ⓚ বায়ু চাপের জন্য
ⓖ কৈশিক চাপের জন্য ⓖ স্থিতিস্থাপকতার জন্য **উত্তর:** গ

৬. **Poise নিচের কোনটি একক?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯/ ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]
ⓚ Surface tension ⓚ Capillarity
ⓖ Viscosity ⓖ None of these **উত্তর:** গ

৭. **ডিমকে দুই হাতে চেপে ভাঙ্গা যায়না কেন?** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]
ⓚ ডিম খুব শক্ত আবরণীযুক্ত
ⓚ ডিম বহিরাবরণী পিচ্ছিল বলে তাতে চাপ দেওয়া কষ্টকর
ⓖ ডিম বক্র বহিরাবরণী খুব ঘাতসহ বলে তা সহজে ভাঙ্গে না
ⓖ ডিমকে চাপ দিলে ব্যথা অনুভূত হয় বলে চাপও কম পড়ে **উত্তর:** গ

চৌম্বকবিদ্যা

Magnetism



চুম্বক এবং চুম্বকত্ব (Magnet & Magnetism)

যে বস্তু চৌম্বক ক্ষেত্র সৃষ্টি করে ফলে অন্য একটি চুম্বক বা চৌম্বক পদার্থের উপর বল প্রয়োগ করে তাকে চুম্বক বলে। চুম্বকের দুইটি বিশেষ ধর্ম রয়েছে। যথা:

১) আকর্ষণী ধর্ম (Property of attraction)

২) দিক নির্দেশক ধর্ম (Property of direction) : চুম্বক মুক্ত অবস্থায় সবসময় উত্তর-দক্ষিণ (North- South) দিক বরাবর থাকে। চুম্বকীয় কম্পাসের সাহায্যে সহজেই দিক নির্ণয় করা যায়।

চৌম্বক আবেশ (Magnetic Induction)

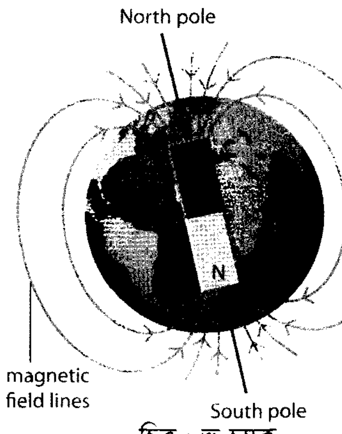
একটি চুম্বককে একটি চৌম্বক পদার্থের কাছে বা সংস্পর্শে আনলে চৌম্বক পদার্থটি সাময়িকভাবে চুম্বকে পরিণত হয়। এ ঘটনাকে চৌম্বক আবেশ বলে। চৌম্বক আবেশের আন্তর্জাতিক একক টেসলা (Tesla) বা ওয়েবার/মিটার^{২}।

চৌম্বক ফ্লাক্স (Magnetic Flux)

চুম্বকের চারদিকে যে অঞ্চল জুড়ে বল রেখা ক্রিয়াশীল থাকে তাকে চৌম্বক ক্ষেত্র বলে। কোনো চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে বাস্তব বা কল্পিত কোনো তলের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত চৌম্বক বলরেখার সংখ্যাকে চৌম্বক ফ্লাক্স বলে। চৌম্বক ফ্লাক্সের একক ওয়েবার।

পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক

১৬০০ খ্রি.ড. গিলবার্ট প্রথম বলেন, পৃথিবীও একটি বিরাট চুম্বক। ভূ-চুম্বকের উত্তর মেরু ভৌগোলিক দক্ষিণ মেরু হতে ২২০০ কিমি. পশ্চিমে অ্যান্টার্কটিকা মহাদেশের ভিক্টোরিয়া অঞ্চলে এবং ভূ-চুম্বকের দক্ষিণ মেরু ভৌগোলিক উত্তর মেরু হতে ২৫০০ কিমি. দূরে কানাডার বুথিয়া উপদ্বীপে অবস্থিত।



চিত্র : ভূ-চুম্বক

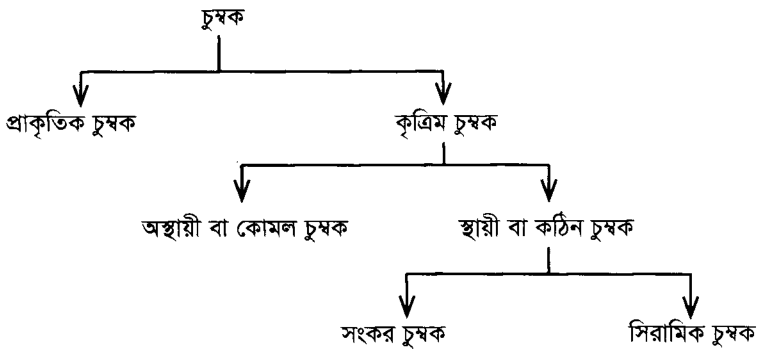
চৌম্বক পদার্থ (Magnetic Materials)

যে সকল পদার্থকে চুম্বক আকর্ষণ করে এবং যাদের চুম্বকে পরিণত করা যায়, তাদেরকে চৌম্বক পদার্থ বলে। যেমন: লোহা, লোহার যৌগ, লোহার সংকর ধাতু (যেমন - ইস্পাত), নিকেল এবং কোবাল্ট ইত্যাদি। যে সকল পদার্থকে চুম্বক আকর্ষণ করে না এবং যাদেরকে চুম্বকে পরিণত করা যায় না, তাদেরকে অচৌম্বক পদার্থ বলে। লোহা, ইস্পাত, নিকেল ও কোবাল্ট বাদে প্রায় সব অচৌম্বক পদার্থ। যেমন: সোনা, রূপা, তামা, পিতল, অ্যালুমিনিয়াম, দস্তা, টিন ইত্যাদি ।

ক্যাসেট প্লেয়ারের টেপে চৌম্বক পদার্থ (যেমন- CrO_2) ব্যবহার করা হয়। ক্যাসেটের ফিতায় শব্দ চৌম্বক ক্ষেত্র হিসেবে রক্ষিত থাকে।

চুম্বকের প্রকারভেদ (Types of Magnets)

অস্থায়ী চুম্বক: চৌম্বক ক্ষেত্র অপসারিত হওয়ার সাথে সাথে যে কৃত্রিম চুম্বকের চুম্বকত্ব বিলুপ্ত হয়, তাকে অস্থায়ী চুম্বক বলে। সাধারণত কাঁচা লোহা, নিকেল ও লোহার সংকর ধাতু পারমালয় অস্থায়ী চুম্বক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। মোটর, জেনারেটর, ট্রান্সফরমার ইত্যাদি তৈরিতে অস্থায়ী চুম্বক ব্যবহৃত হয়। কলিং বেলে নরম লোহা ব্যবহার করা হয়, কারণ বিদ্যুৎ প্রবাহে নরম লোহা দ্রুত অস্থায়ী চুম্বকে পরিণত হতে পারে।



স্থায়ী চুম্বক : চৌম্বক ক্ষেত্র অপসারিত হলেও যে কৃত্রিম চুম্বকের চুম্বকত্ব সহজে বিলুপ্ত হয় না, তাকে স্থায়ী চুম্বক বলে। স্থায়ী চুম্বক তৈরিতে ইস্পাত, এলনিকো সংকর, ফেরাইট নামক যৌগিক পদার্থ ব্যবহৃত হয়। টেপ রেকর্ডার এবং কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায় সিরামিক চুম্বক ব্যবহৃত হয়।

MCQ Solution

১. **চৌম্বক আবেশের একক কি ?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে পরিদর্শক : ০৪]
ⓚ ওয়েবার/মিটার² ⓚh ওয়েবার/ফুট²
ⓖ মিটার²/ওয়েবার ⓖh কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

২. **এস. আই এককে 'চৌম্বক ফ্লাক্স' এর একক-** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (টেলিভিশন) : ০১]
(ক) ক্যান্ডেলা (খ) ওয়েবার
(গ) লাক্স (ঘ) লুমেন **উত্তর:** খ

৩. **কে প্রথম বলেন- পৃথিবী একটি চুম্বক?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দানিয়ুব) : ১৩]
(ক) প্লেটো (খ) ওয়েবার
(গ) গিলবার্ট (ঘ) রবার্ট নরম্যান **উত্তর:** গ

৪. **পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক। এ ভূ-চুম্বকের উত্তর মেরু থাকে -** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী ইলেকট্রনিক্স প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী : ০৩]
(ক) উত্তর দিকে (খ) উত্তর দক্ষিণ মেরু বরাবর
(গ) কেন্দ্রস্থলে (ঘ) দক্ষিণ দিকে **উত্তর:** ঘ

৫. **কোনটি চৌম্বক পদার্থ?** [১৩তম বিসিএস/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭ / প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ডেলটা) : ১৪ /গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১]

ⓚ পারদ ⓚ কোবাল্ট
ⓖ বিসমাথ ⓖ অ্যান্টিমনি **উত্তর:** খ

৬. **কোন পদার্থটি চৌম্বক পদার্থ নয়?** [২০তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব: ১৫ /পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব/ সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩/ সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২/ কারা তত্ত্বধায়ক: ০৫]

ⓚ কাঁচা লৌহ ⓚ ইস্পাত
ⓖ এলুমিনিয়াম ⓖ কোবাল্ট **উত্তর:** গ

৭. **কোনটিকে চুম্বকে পরিণত করা যায়?** [৩৩তম বিসিএস]

ⓚ তামা ⓚ ইস্পাত
ⓖ পিতল ⓖ স্বর্ণ **উত্তর:** খ

৮. **ক্যাসেটের ফিতার শব্দ রক্ষিত থাকে কি হিসেবে?** [২৩তম বিসিএস/প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ভলগা) : ১৩/ পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩/ পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]

ⓚ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র হিসেবে ⓚ মেমোরি চিপ হিসেবে
ⓖ চৌম্বক ক্ষেত্র হিসেবে ⓖ কার্বন ক্ষেত্র হিসেবে **উত্তর:** গ

৯. **টেপ রেকর্ডার এবং কম্পিউটারে স্মৃতির ফিতায় কি ধরনের চুম্বক ব্যবহৃত হয়?** [২৮তম বিসিএস/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]

ⓚ স্থায়ী চুম্বক বা সিরামিক চুম্বক ⓚ অস্থায়ী চুম্বক
ⓖ সংকর চুম্বক ⓖ প্রাকৃতিক চুম্বক **উত্তর:** ক

১০. **ক্যাসেট প্লেয়ারের টেপে কি ব্যবহৃত হয়?** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ MnO_2 ⓚ CrO_2
ⓖ $Na_2(SO_4)_3$ ⓖ $CuSO_4$ **উত্তর:** খ

১১. **মোটর, জেনারেটর ও ট্রান্সফরমার ইত্যাদিতে কি ধরনের চুম্বক ব্যবহৃত হয়?** [স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ অস্থায়ী চুম্বক ⓚ স্থায়ী চুম্বক
ⓖ প্রাকৃতিক চুম্বক ⓖ সিরামিক চুম্বক **উত্তর:** ক

১২. **কলিং বেলে বিদ্যুৎ চুম্বকের জন্য নরম লোহা ব্যবহার করা হয়, কারণ-** [জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও প্রোটোকল অফিসার : ০৬]

ⓚ বিদ্যুৎ প্রবাহে নরম লোহা দ্রুত চুম্বকে পরিণত হয়
ⓚ বিদ্যুৎ প্রবাহে নরম লোহা ধীরে চুম্বকে পরিণত হয়
ⓖ বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ করলে নরম লোহার চুম্বকত্ব ধীরে ধীরে লোপ পায়
ⓖ উপরের সবগুলোই সত্য **উত্তর:** ক

১৩. **In which direction does a magnetic compass needle always point?/একটি চৌম্বকীয় কম্পাস কাঁটা সবসময় কোন দিক নির্দেশ করে?** [Standard Bank Ltd. Asst. Officer :12]

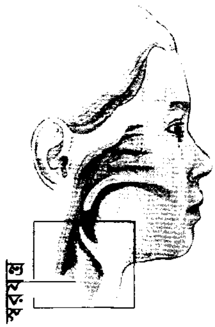
ⓐ North ⓑ South ⓒ East
ⓓ West ⓔ South-East **Ans.** a

শব্দ ও তরঙ্গ

Sound and Wave

শব্দ (Sound)

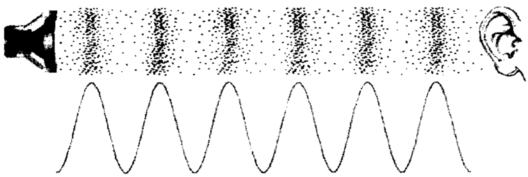
শব্দ শক্তির একটি বিশেষ তরঙ্গ রূপ যা আমাদের কানে শ্রবণের অনুভূতি জাগায়। বস্তুর কম্পনের ফলেই শব্দের উৎপত্তি হয়। কোনো একটি কম্পমান বস্তু বা কণা এক সেকেণ্ডে যতগুলো পূর্ণ কম্পন সম্পন্ন করে, তাকে তার কম্পাঙ্ক বলে। বস্তুর কম্পন হার্টস (Hz) এককে পরিমাপ করা হয়। মানবদেহে স্বরযন্ত্র শব্দ উৎপন্ন করে।



শব্দের যে বৈশিষ্ট্য দ্বারা কোন সুর চড়া ও কোন সুর মোটা তা বোঝা যায়, তাকে শব্দের তীক্ষ্মতা বলে। শব্দের তীক্ষ্মতা বেল (Bel) বা ডেসিবেল (db) এককে পরিমাপ করা হয়। শব্দের তীক্ষ্মতা ১০৫ ডিবি এর ওপরে মানুষ বধির হতে পারে। শব্দের তীক্ষ্ণতা শব্দ তরঙ্গের বিস্তার (Wave amplitude) উপর নির্ভর করে। একটি শূন্য পাত্রকে আঘাত করলে ভরা পাত্রের চেয়ে বেশি শব্দ হয়, কারণ শূন্য পাত্রে বাতাসে শব্দ তরঙ্গের বিস্তার বেশি হয়। লোকভর্তি হল ঘরে শূন্যঘরের চেয়ে শব্দ ক্ষীণ হয় কারণ শূন্য ঘরে শব্দের শোষণ কম হয়। বাদ্যযন্ত্রসমূহ ফাঁকা থাকে কারণ ফাঁপা বাক্সের বায়ুতে অনুনাদ সৃষ্টি হয়ে শব্দের প্রাবল্য বৃদ্ধি পায়।

তরঙ্গ (Sound)

কোন স্থিতিস্থাপক জড় মাধ্যমের বিভিন্ন কণার সমষ্টিগত পর্যায়বৃত্ত কম্পনের ফলে মাধ্যমে যে আলোড়ন সৃষ্টি হয়, তাকে তরঙ্গ বলে। তরঙ্গ দুই প্রকার। যথা: লম্বিক বা অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ এবং আড় বা অনুপ্রস্থ তরঙ্গ। শব্দ এক ধরনের অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ। তরঙ্গ বেগ (v) = তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (v) × কম্পাঙ্ক (f)



শব্দ এক ধরনের অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ

MCQ Solution

১. **শব্দ উৎপত্তির কারণ-** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭ / জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ১৫/পরিকল্পনা মন্ত্রণালয় ডাটা প্রসেসিং অপারেটর : ০২]

ক) বস্তুর কম্পন
খ) বস্তুর তাপমাত্রা
গ) প্রতিধ্বনি
ঘ) শব্দ তরঙ্গ

উত্তর : ক

২. **মানবদেহে শব্দ উৎপন্ন করে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৬]

ক) জিহ্বা
খ) ঠোঁট
গ) মুখ
ঘ) স্বরযন্ত্র

উত্তর : ঘ

৩. **কোন বস্তুর কম্পন কোন একক দিয়ে মাপা হয়?** [বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]

ক) সেকেন্ড
খ) হার্টস
গ) মিটার
ঘ) মিটার/সে.

উত্তর : খ

৪. **শব্দের একক কোনটি?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১৪/ ১১তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (স্কুল পর্যায় -২) : ১৪] *Or,*
Which one is the unit of sound? [Standard Bank Ltd. Asst. Officer : 12]
ⓐ Decibel ⓑ Ampere ⓒ Volt
ⓓ Chronometer ⓔ Hydrometer **Ans.** a

৫. **Decibel is unit of-** [UCBL (Officer) : 14/ Shahjalal Islami Bank Ltd. Trainee Officer : 13]
Or,
ডেসিবেল ...... এর একক। [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী (গ্রেড-২) : ০৪]
ⓐ Sound ⓑ Light
ⓒ Heat ⓓ Electricity **Ans.** a

৬. **শব্দের তীক্ষ্ণতা মাপার একক কোনটি?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার : ১৮]
ⓚ ক্যালরি ⓚ জুল
ⓖ এম্পিয়ার ⓖ ডেসিবল **উত্তর:** ঘ

৭. **শব্দের তীব্রতা পরিমাপক একক কোনটি?** [বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]
(ক) Hz (খ) db
(গ) uum-2 (ঘ) uum-1 **উত্তর:** খ

৮. **The loudness of sound depends on-** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ) : ০৩]
(ক) Wave length (খ) Frequency
(গ) Wave amplitude (ঘ) Harmonic content **উত্তর:** গ

৯. **একটি শূন্য পাত্রকে আঘাত করলে ভরা পাত্রের চেয়ে বেশি শব্দ হয়, কারণ-** [জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]
(ক) শব্দ পাত্রের বাতাসের ভিতর দিয়ে দ্রুতবেগে প্রবাহিত হয় বলে
(খ) বাতাসে শব্দ তরঙ্গের বিস্তার কম হয় বলে
(গ) বাতাসে শব্দ তরঙ্গের বিস্তার বেশি হয় বলে
(ঘ) শব্দ কম্পাঙ্ক ও পাত্রের কম্পাঙ্ক মিলে একত্রে প্রতিধ্বনি সৃষ্টি করে বলে **উত্তর:** গ

১০. **বাদ্যযন্ত্রসমূহ ফাঁকা থাকে কেন?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৪]
(ক) ফাঁপা বাক্সের বায়ুতে অনুনাদ সৃষ্টি হয়ে শব্দের প্রাবল্য বৃদ্ধি পায়
(খ) ফাঁপা বাক্স ব্যতীত কম্পন সৃষ্টি হয় না
(গ) বাদ্যের সুরকে মধুর করতে ফাঁপা বাক্স অত্যাবশ্যক
(ঘ) ফাঁপা বাক্সে বাদ্যের সৌন্দর্য বৃদ্ধি হয় **উত্তর** : ক

১১. **লোকভর্তি হল ঘরে শূন্যঘরের চেয়ে শব্দ ক্ষীণ হয় কারণ** - [২৩তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শিউলী) : ০৯/ বাংলাদেশ সরকারী কর্মকমিশন এর সহকারী পরিচালক : ০৬]
(ক) শূন্য ঘর নীরব থাকে (খ) লোক ভর্তি ঘরে মানুষের শোরগোল হয়
(গ) শূন্য ঘরে শব্দের শোষণ কম হয় (ঘ) শূন্য ঘরে শব্দের শোষণ বেশি হয় **উত্তর :** গ

শব্দ সঞ্চারণ (Propagation of Sound)

শব্দ বিস্তারের জন্য স্থিতিস্থাপক মাধ্যমের প্রয়োজন হয়। শব্দের উৎস এবং আমাদের কানের মধ্যবর্তী স্থানে যদি কোনো স্থিতিস্থাপক জড় মাধ্যম না থাকে তাহলে শব্দ আমাদের কানে পৌঁছাতে পারে না।

চাঁদে বায়ুমণ্ডল নেই । তাই যদি চন্দ্রপৃষ্ঠে কোনো প্রচণ্ড বিস্ফোরণ ঘটে তা পৃথিবীতে কখনও শোনা যাবে না। ভ্যাকুয়াম বা শূন্যের মধ্য দিয়ে শব্দ সঞ্চালিত হতে পারে না।

MCQ Solution

১. **নিম্নের কোন তরঙ্গের প্রসারণ এর জন্য মাধ্যমের প্রয়োজন হয়?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ x-ray ⓚh Radio wave
ⓖ Sound wave ⓖh Ultra-Violet **উত্তর:** গ

২. **শব্দ বিস্তারের জন্য-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (জবা) : ০৯]
ⓚ কোন মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না ⓚh স্থিতিস্থাপক মাধ্যমের প্রয়োজন হয়
ⓖ বায়বীয় মাধ্যমের প্রয়োজন হয় ⓖh উপরের কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

৩. **শব্দ সঞ্চালনের জন্য কোনটি দরকার?** [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর : ১৬]
ⓚ তাপ ⓚh মাধ্যম
ⓖ চাপ ⓖh আলো **উত্তর:** খ

৪. **কোনটি শব্দের (Sound) ক্ষেত্রে সত্য?** [বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]
ⓚ শব্দ তরল মাধ্যমে চলতে পারে না ⓚh শব্দ শূন্য মাধ্যমে চলতে পারে না
ⓖ শব্দ কঠিন মাধ্যমে চলতে পারে না ⓖh উপরের সব কয়টি **উত্তর:** খ

৫. **যদি চন্দ্রে প্রচণ্ড বিস্ফোরণ ঘটে তবে তা পৃথিবীতে কতক্ষণে শুনা যাবে?** [৫ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১০/ আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]
ⓚ তৎক্ষণাৎ ⓚh ৬ সেকেন্ডে
ⓖ ৬০ মিনিটে ⓖh কখনও শুনা যাবে না **উত্তর:** ঘ

৬. **চাঁদে কোন শব্দ করলে তা শোনা যাবে না কেন?** [১৬তম বিসিএস/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা: ০৬/ বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]
ⓚ চাঁদে কোন জীব নেই তাই ⓚh চাঁদে কোন পানি নেই তাই
ⓖ চাঁদে বায়ুমণ্ডল নেই তাই
ⓖh চাঁদের মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ অপেক্ষা কম তাই **উত্তর :** গ

৭. **শূন্য মাধ্যমে শব্দের বেগ কত?** [৩৭তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩]
ⓚ ২৮০ m/s ⓚh শূন্য
ⓖ ৩৩২ m/s ⓖh ১১২০ m/s **উত্তর:** খ

শব্দের দ্রুতি (Speed of Sound)

শব্দ প্রতি সেকেন্ডে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে শব্দের গতি বা দ্রুতি বলে। বাতাসে শব্দের দ্রুতি সেকেন্ডে ৩৩২ মিটার। কঠিন মাধ্যমে (যেমন- ইস্পাত, লোহা প্রভৃতি) শব্দ সবচেয়ে দ্রুত চলে, তরল মাধ্যমে (যেমন- পানি) তার চেয়ে ধীরে চলে। বায়বীয় মাধ্যমে শব্দের দ্রুতি সবচেয়ে কম আর ভ্যাকুয়াম বা শূন্যে শব্দের দ্রুতি শূন্য। বিভিন্ন মাধ্যম শব্দের বেগের ক্রম

কঠিন > তরল > বায়বীয়

লোহার মধ্য শব্দ বাতাসের চেয়ে ১৫ গুণ দ্রুত চলে। পানির মধ্যে শব্দ বাতাসের চেয়ে চারগুণ দ্রুত চলে।

$0^{o}C$ তাপমাত্রায় এবং স্বাভাবিক চাপে-

মাধ্যম	শব্দের দ্রুতি
লোহা	৫২২১ মি./সে.
	৭৫৭ মাইল/ঘণ্টা
পানি	১৪৫০ মি./ সে.
শুষ্ক বায়ু	৩৩২ মি./সে.

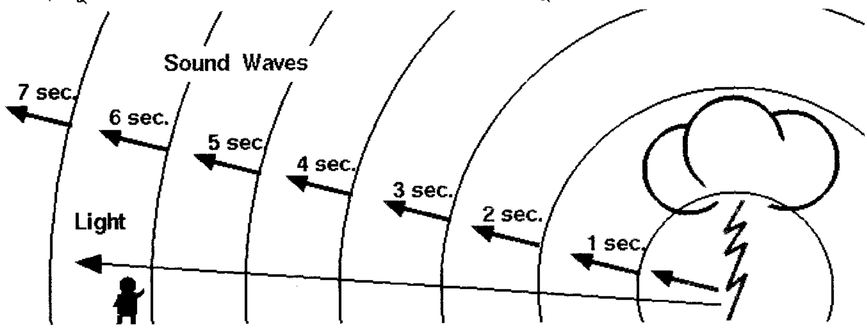
তাই কেউ পানিতে ডুব দিয়ে হাততালি দিলে, সেই তালির শব্দ ডুবন্ত অবস্থায় থাকা ব্যক্তি জোরে শুনতে পাবে। অনুরূপভাবে, সমুদ্রের তীরে একটা বিস্ফোরণ ঘটলে এক কিলোমিটার দূরে সমুদ্রের পানির নিচে অবস্থানকারী ব্যক্তি একই দূরত্বে সমুদ্রে বা ভূমিতে অবস্থানকারী ব্যক্তি অপেক্ষা আগে শুনতে পাবে।

শব্দের দ্রুতি নিম্নোক্ত নিয়ামকের উপর নির্ভরশীল। যথা-

ক) তাপমাত্রা : তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে শব্দের বেগ বৃদ্ধি পায়। ১° সে. বা ১° কেলভিন তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বাতাসে শব্দের বেগ প্রায় ০.৬ মি./সে. বৃদ্ধি পায়। শীতকালের চেয়ে গ্রীষ্মকালে বায়ুর উষ্ণতা বেশি থাকে বলে শীতকালের চেয়ে গ্রীষ্মকালে বায়ুতে শব্দের বেগ বেশি হয়।

খ) আর্দ্রতা : বাতাসের আর্দ্রতা বেড়ে গেলে শব্দের বেগ বেড়ে যায়। বায়ুর আর্দ্রতা বেশি থাকে বলে বর্ষাকালে শব্দ দ্রুততর চলে।

বজ্রপাতের সময় আলোর ঝলক দেখার বেশ কিছু সময় পরে মেঘের গর্জন শোনা যায়। গর্জন এবং আলোর ঝলক একই সাথে ঘটে কিন্তু শব্দের চাইতে আলোর গতি অনেক বেশি। মেঘ ও পৃথিবীর মধ্যকার দূরত্ব অতিক্রম করতে আলোর চেয়ে শব্দের বেশি সময় লাগে। ফলে আলোর ঝলক দেখার বেশ কিছু সময় পরে মেঘের গর্জন শোনা যায়। যে বিমান শব্দের চেয়ে বেশি দ্রুতগতিতে চলে, তাকে বলা হয় সুপারসনিক বিমান। যেমন: কনকর্ড একটি যাত্রীবাহী সুপারসনিক বিমান।



চিত্র: বিদুৎ চমকানোর সময় আলোর এবং শব্দের তুলনামূলক গতি

MCQ Solution

১. **শব্দের গতি কোন মাধ্যমে সবচেয়ে বেশি?** [১৩তম বিসিএস/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ⓚ শূন্য মাধ্যমে ⓚ তরল মাধ্যমে

ⓖ কঠিন মাধ্যমে ⓖ বায়বীয় মাধ্যমে **উত্তর : গ**

২. **কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে বেশি?** [২৫তম বিসিএস/প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দানিয়ুব, হোয়াংহো) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্যামেলিয়া) : ১২/ ৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১১]

ⓚ শূন্যতায় ⓚ লোহা

ⓖ পানি ⓖ বাতাস **উত্তর : খ**

৩. **কোন মাধ্যমে শব্দ অধিক দ্রুত গতিতে চলে?** [বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮/ টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ পানিতে (Water) ⓚ ইস্পাতে (steel)

ⓖ বাতাসে (Air) ⓖ বায়ুশূন্য (Vacum) মাধ্যমে **উত্তর : খ**

৪. **পানিতে শব্দের বেগ বায়ুর তুলনায় কত গুণ বেশি?** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]
(ক) প্রায় আড়াই গুণ (খ) প্রায় সাড়ে তিন গুণ
(গ) প্রায় সাড়ে চার গুণ (ঘ) প্রায় সাড়ে পাঁচ গুণ **উত্তর** : গ
ব্যাখ্যা: পানিতে শব্দের বেগ বায়ুর তুলনায় ৪.৩ গুণ বেশি দ্রুত চলে।

৫. **বাতাসের আর্দ্রতা বাড়লে শব্দের বেগ কেমন হয়?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]
(ক) বাড়ে (খ) সামান্য কমে
(গ) কমে যায় (ঘ) অপরিবর্তিত থাকে **উত্তর** : ক

৬. **কোন ঋতুতে শব্দ বায়ু মাধ্যমে দ্রুততর চলে?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]
(ক) শীতকালে (খ) গ্রীষ্মকালে
(গ) বর্ষাকালে (ঘ) বসন্তকালে **উত্তর** : গ

৭. **সমুদ্রের তীরে একটা বিস্ফোরণ ঘটলে কে আগে শব্দ শুনতে পারে?** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩]
(ক) এক কিলোমিটার দূরে ভূমিতে অবস্থানকারী একজন ব্যক্তি
(খ) এক কিলোমিটার দূরে সমূদ্রে অবস্থানকারী একজন ব্যক্তি
(গ) এক কিলোমিটার দূরে সমূদ্রের পানির নীচে অবস্থানকারী একজন ব্যক্তি
(ঘ) সকলেই একসঙ্গে শব্দটা শুনতে পারে **উত্তর**: গ

৮. **পানিতে ডুব দিয়ে কেউ হাত তালি দিলে, সেই তালির শব্দ জোরে শুনতে পাবে** - [৭ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১২]
(ক) ডুবন্ত অবস্থায় থাকা ব্যক্তি (খ) পানির তীরে দাঁড়ানো ব্যক্তি
(গ) ডুবন্ত অবস্থায় কেউ শব্দ শুনতেই পাবে না (ঘ) সকলেই জোরে শব্দ শুনতে পারবে **উত্তর**: ক

৯. **কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে কম?** [৩০তম বিসিএস/ ১৪তম বিসিএস]
(ক) শূন্যতায় (খ) কঠিন পদার্থে
(গ) তরল পদার্থে (ঘ) বায়বীয় পদার্থে **উত্তর**: ঘ

১০. **বাতাসে শব্দের গতি ঘণ্টায়-** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৪]
(ক) ৭৫৭ মাইল (খ) ১১৫৭ মাইল
(গ) ২০৫৭ মাইল (ঘ) ৩৮৫৭ মাইল **উত্তর** : ক

১১. **বাতাসের উষ্ণতা বাড়লে শব্দের গতি-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বিটা) : ১৪/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা, যমুনা) : ১৩/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক, (গ্রেড-২) : ০৩]
(ক) কমে (খ) বাড়ে
(গ) প্রথমে বাড়ে পরে কমে (ঘ) অপরিবর্তিত থাকে **উত্তর**: খ

১২. **কোনটির গতি সবচেয়ে বেশি?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]
(ক) শব্দ (খ) আলো
(গ) বুলেট (ঘ) জেট বিমান **উত্তর** : খ

১৩. **আকাশে বিদ্যুৎ চমকাইবার কিছু পরে তার শব্দ শোনা যায় কেন?** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ৯৬]
(ক) শব্দের চাইতে আলোর গতি বেশি বলে
(খ) আসার পথে শব্দের গতি আলোর গতির চেয়ে বেশি বাধা পায় বলে
(গ) শব্দের উৎপত্তি কিছু পরে হয় বলে
(ঘ) পৃথিবী হইতে আলোর উৎস অনেক নিকটে বলে **উত্তর** : ক

১৪. **শব্দের চেয়ে দ্রুতগতিসম্পন্ন বিমান (সুপারসনিক বিমান) এর নাম কি?** [শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক, (শিল্প সম্পর্ক শিক্ষায়তন): ০৫/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক: ০৫]

Or

Which of the following are supersonic aeroplanes - [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 92]

ক বোয়িং (Boeing) খ কনকর্ড (Concorde)
গ এয়ারবাস (Airbus) ঘ জাম্বোজেট (Jambojet) **উত্তর:** খ

১৫. **কোন বিমান শব্দের চেয়ে বেশি দ্রুতগতিতে চলে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৪]

ক বোয়িং ৭০৭ খ সুপারসনিক বিমান
গ জেট বিমান ঘ মিরেজ **উত্তর :** খ

১৬. **Lightning is caused when one mass of clouds collides with another but the sound of collision is heard much later because মেঘের পারস্পরিক সংঘর্ষের ফলে উৎপন্ন বিদ্যুৎ চমকানোর বেশ কিছু পরে মেঘের গর্জন শোনা যায় কেন?** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 92]

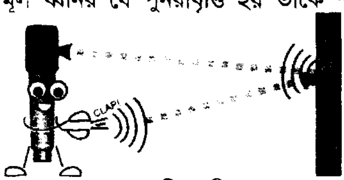
ক Light travels faster than sound
খ Sound wave is obstructed by the cloud but light is not
গ Sound wave is generated later than light
ঘ Source of light is nearer to earth **উত্তর:** ক

১৭. **আলোর চেয়ে শব্দের গতিবেগ-** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের অধীন সহকারী সচিব : ৯৬]

ক কম খ বেশি
গ সমান ঘ বিভিন্ন সময় বিভিন্ন রকম **উত্তর:** ক

প্রতিধ্বনি (Echo)

কোনো উৎস থেকে সৃষ্ট শব্দ যখন দূরবর্তী কোন মাধ্যমে বাধা পেয়ে উৎসের কাছে ফিরে আসে তখন মূল ধ্বনির যে পুনরাবৃত্তি হয় তাকে শব্দের প্রতিধ্বনি বলে। এককথায়, প্রতিফলিত শব্দকে বলা হয় প্রতিধ্বনি। কোন শব্দ শোনার পর প্রায় ০.১ সেকেন্ড পর্যন্ত এর রেশ আমাদের মস্তিষ্কে থাকে। এই সময়কে শব্দানুভূতির স্থায়িত্বকাল বলে। শব্দের প্রতিধ্বনি শোনার জন্য উৎস ও প্রতিফলকের মধ্যবর্তী দূরত্ব ন্যূনতম ১৬.৬ মিটার হওয়া প্রয়োজন। শব্দের প্রতিধ্বনি ব্যবহার করে সমুদ্র ও কুয়ার গভীরতা নির্ণয় করা যায়।



শব্দের প্রতিধ্বনি

শ্রাব্যতার পাল্লা এবং শব্দোত্তর ও শব্দেতর তরঙ্গ

Audibility range and Ultrasonic & Infrasonic waves

উৎসের কম্পাঙ্ক ২০ Hz থেকে ২০,০০০ Hz এর মধ্যে সীমিত থাকলেই কেবল মানুষ তা শুনতে পায়। একে শ্রাব্যতার পাল্লা বলে। যে তরঙ্গের কম্পাঙ্ক ২০,০০০ Hz এর চেয়ে বেশি, তাকে শব্দোত্তর (আল্ট্রাসনিক) তরঙ্গ বলে। আর কম্পাঙ্ক ২০ Hz এর চেয়ে কম তাকে শব্দেতর (ইনফ্রাসনিক) তরঙ্গ বলে। কোয়ার্টজ ক্রিস্টাল অসিলেটরের মাধ্যমে শব্দোত্তর তরঙ্গ উৎপন্ন করা যায়। কোনো কোনো জীবজন্তু আল্ট্রাসনিক শব্দ শুনতে পায়। যেমন: কুকুরের শ্রাব্যতার ঊর্ধ্বসীমা প্রায় ৩৫,০০০ Hz

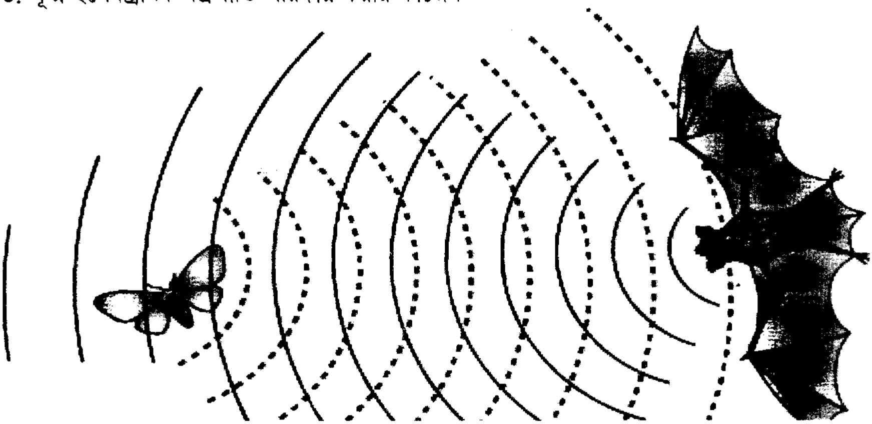
এবং বাদুড়ের প্রায় ১,০০,০০০ Hz। বাদুড় চোখে দেখে না। বাদুড় চলার সময় বিভিন্ন কম্পাঙ্কের শব্দোত্তর তরঙ্গ সৃষ্টি করে। বাদুড় তার সৃষ্ট শব্দোত্তর তরঙ্গের প্রতিধ্বনি শুনে প্রতিবন্ধকের অবস্থান এবং প্রকৃতি সম্বন্ধে ধারণা লাভ করে এবং পথ চলার সময় সেই প্রতিবন্ধক পরিহার করে।

শব্দোত্তর তরঙ্গের ব্যবহার

১. রোগ নির্ণয় এবং চিকিৎসার ক্ষেত্রে শব্দোত্তর তরঙ্গ। আলট্রাসনোগ্রাফি হলো ছোট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের শব্দ ব্যবহার করে ইমেজিং।

২. সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয়, হিমশৈল, ডুবোজাহাজ ইত্যাদির অবস্থান নির্ণয়।

৩. সূক্ষ্ম ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করার কাজে।



চিত্র : বাদুড়ের পথ চলা

MCQ Solution

১. **প্রতিফলিত শব্দকে বলা হয়** - [দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ১০/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১০]

ⓚ কোলাহল ⓚh তীক্ষ্ণতা

ⓖ প্রতিধ্বনি ⓖh বিস্তার **উত্তর:** গ

২. **শব্দের প্রতিধ্বনি সৃষ্টি হওয়ার কারণ কি?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

(ক) প্রতিফলন (খ) প্রতিসরণ

(গ) শোষণ (ঘ) অপবর্তন **উত্তর:** ক

৩. **প্রতিধ্বনি** - [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]

(ক) সব সময়ই মূল শব্দের চেয়ে জোরালো হয়

(খ) উৎস থেকে উৎপন্ন দ্বিতীয় পর্যায়ের অগ্রসরমান শব্দতরঙ্গ

(গ) দ্বিতীয় কোন মাধ্যম দ্বারা শব্দতরঙ্গের প্রতিফলনের ফলে সৃষ্ট শব্দ

(ঘ) সবসময় মূল শব্দ যেদিকে ভ্রমণ করে সেদিকে সঞ্চারিত হয় **উত্তর:** গ

৪. **শব্দের প্রতিধ্বনি শোনার জন্য উৎস ও প্রতিফলকের মধ্যে নূন্যতম দূরত্ব হলো** - [৮ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১৩]

(ক) ১৫.৬ মিটার (খ) ১৪.৬ মিটার

(গ) ১৬.৬ মিটার (ঘ) ১৭.৬ মিটার **উত্তর:** গ

৫. **আমাদের মস্তিষ্কে শব্দের স্থায়িত্বকাল কত?** [২৮তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭]
ⓚ ১ সেকেন্ড ⓚ ০.১ সেকেন্ড
ⓖ ০.০১ সেকেন্ড ⓖ ০.০০১ সেকেন্ড **উত্তর: খ**

৬. **কিসের সাহায্যে সমুদ্র ও কুয়ার গভীরতা নির্ণয় করা হয়?** [১৪তম বিসিএস]
ⓚ প্রতিফলন ⓚ প্রতিধ্বনি
ⓖ প্রতিসরণ ⓖ প্রতিসরাঙ্ক **উত্তর: খ**

৭. **কোন তরঙ্গ সবচেয়ে দ্রুত অগ্রসর হয়?** [৯ম বিজেএস (সহকারী জজ) : ১৪]
ⓚ সমুদ্রের পানির তরঙ্গ ⓚ ভূ-পৃষ্ঠের ভূ -কম্পন
ⓖ বেহালা হতে নিঃসৃত সুরেলা শব্দ তরঙ্গ ⓖ সূর্য হতে আগত বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ **উত্তর: গ**

৮. **আল্ট্রাসনিক তরঙ্গ কি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (গোলাপ) : ০৯]
ⓚ শ্রাব্য শব্দের তরঙ্গ থেকে কম কম্পাঙ্কের তরঙ্গ ⓚ শূন্য মাধ্যমে গঠিত তরঙ্গ
ⓖ শ্রাব্য শব্দের তরঙ্গ থেকে বেশি কম্পাঙ্কের তরঙ্গ ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর: গ**

৯. **আল্ট্রাসনিক শব্দ বলতে বুঝায়**-[প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (আলফা) : ১৪/ যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
ⓚ যার গতি শব্দের গতি থেকে কম ⓚ যার গতি শব্দের গতি থেকে বেশি
ⓖ যে শব্দ সাধারণভাবে মানুষ শুনতে পায় ⓖ যে শব্দ কোনো কোনো জীবজন্তু শুনতে পায় **উত্তর: ঘ**

১০. **শব্দোত্তর তরঙ্গ উৎপত্তি হয় কার মাধ্যমে?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]
ⓚ এক টুকরো কাচ ⓚ রেডিওর লাউড স্পিকার
ⓖ কোয়ার্টজ ক্রিস্টাল অসিলেটর ⓖ গাড়ির হর্ন **উত্তর: গ**

১১. **আলট্রাসনোগ্রাফি কি?** [১৫তম বিসিএস/ ৯ম বিজেএস (সহকারী জজ) :১৪/ সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]
ⓚ নতুন ধরনের এক্সরে ⓚ ছোট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের শব্দের দ্বারা ইমেজিং
ⓖ শরীরের অভ্যন্তরের শব্দ বিশ্লেষণ ⓖ শক্তিশালী শব্দ দিয়ে পিত্ত পাথর বিচূর্ণীকরণ **উত্তর: খ**

১২. **রোগ নির্ণয় ও চিকিৎসার ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়** – [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১]
ⓚ শব্দ তরঙ্গ ⓚ আলোক তরঙ্গ
ⓖ শব্দোত্তর তরঙ্গ ⓖ শব্দেতর তরঙ্গ **উত্তর: গ**

১৩. **মানুষের শ্রাব্যতার সীমা কত?** – [৮ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১৩]
ⓚ 20MHz - 20000 MHz ⓚ 20Hz - 20000Hz
ⓖ 10MHz -10000 MHz ⓖ 20Hz - 2000Hz **উত্তর: খ**

১৪. **বাঁদুড়ের শ্রাব্যতার ঊর্ধ্বসীমা হলো** – [৮ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১৩]
ⓚ ৪৫০০০ Hz ⓚ ১০০০০০ Hz
ⓖ ৩৫০০০ Hz ⓖ ২০০০০ Hz **উত্তর: খ**

১৫. **বাদুড় অন্ধকারে চলাফেরা করে কিভাবে?** [২৭তম বিসিএস]
ⓚ সৃষ্ট শব্দের প্রতিধ্বনি শুনে ⓚ তীক্ষ্ণ দৃষ্টিসম্পন্ন চোখের সাহায্যে
ⓖ অলৌকিকভাবে ⓖ ক্রমাগত শব্দ উৎপন্নের মাধ্যমে অবস্থান নির্ণয় করে **উত্তর : ক**

১৬. **বাদুড় অন্ধকারে চলাফেরা করার সময় দিক নির্ণয় করে?** [বাংলাদেশ টেলিভিশনের অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬/ শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক: ০৬/ টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ০৪]
ⓚ চোখে দেখে ⓚ ঘ্রাণ শক্তির মাধ্যমে
ⓖ আলট্রাসনিক শব্দের মাধ্যমে ⓖ সবগুলোই ঠিক **উত্তর: গ**

১৭. **চলার পথে প্রতিবন্ধকের উপস্থিতি কিংবা খাদ্যবস্তুর অবস্থান নির্ণয়ে বাদুড় কি ব্যবহার করে?** [স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ শব্দেতর তরঙ্গ ⓚ শ্রাব্যতার তরঙ্গ

ⓖ শব্দোত্তর তরঙ্গ ⓖ উপরের সবগুলো **উত্তর:** গ

১৮. **For movement and finding proper direction animals like dolphin and bat use which of the following?/ চলাফেরা এবং সঠিক গন্তব্যের জন্য ডলফিন এবং বাদুর জাতীয় প্রাণী কি ব্যবহার করে?** [Jamuna Bank Ltd. Probationary Officer : 09]

ⓐ Auditory System ⓑ Visual System

ⓒ Skin Sensory Syatem ⓓ Sonar System

ⓔ None of these Ans. a

ডপলার ক্রিয়া বা প্রভাব (Doppler Effect)

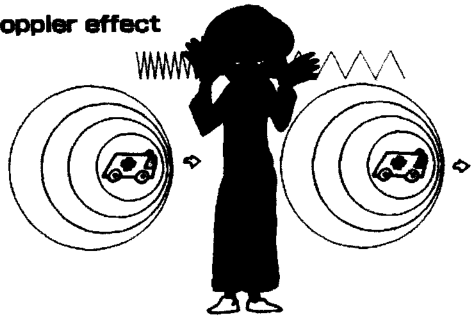
শব্দের উৎস ও শ্রোতার মধ্যে আপেক্ষিক গতি বিদ্যমান থাকলে শ্রোতার নিকট উৎস হতে নিঃসৃত শব্দের তীক্ষ্ণতা বা কম্পাঙ্কের যে আপাত পরিবর্তন পরিলক্ষিত হয়,তাকে ডপলার ক্রিয়া বা প্রভাব বলে। ডপলার ক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিম্নোক্ত তিনটি বিষয় বিবেচনা করা হয় -

ক) উৎস গতিশীল কিন্তু শ্রোতা স্থির

- উৎস শ্রোতার দিকে অগ্রসর হলে শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক প্রকৃত কম্পাঙ্কের চেয়ে বেশি হবে।
- উৎস শ্রোতা থেকে দূরে সরে গেলে শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক প্রকৃত কম্পাঙ্কের চেয়ে কম হবে।

খ) উৎস স্থির কিন্তু শ্রোতা গতিশীল

- শ্রোতা উৎসের দিকে অগ্রসর হলে শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক প্রকৃত কম্পাঙ্কের চেয়ে বেশি হবে।
- শ্রোতা উৎস থেকে দূরে সরে গেলে শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক প্রকৃত কম্পাঙ্কের চেয়ে কম হবে।



গ) উৎস ও শ্রোতা উভয়ই গতিশীল

উৎস ও শ্রোতার মধ্যে আপেক্ষিক গতিবেগ না থাকলে কম্পাঙ্কের কোন পরিবর্তন হয়না। রেলওয়ে স্টেশনে আগমনরত ইঞ্জিনে বাঁশি বাজাতে থাকলে প্লাটফর্মে দাঁড়ানো ব্যক্তির কাছে বাঁশির কম্পনাঙ্ক আসলের চেয়ে বেশি হবে।

MCQ Solution

১. **রেলওয়ে স্টেশনে আগমনরত ইঞ্জিনে বাঁশি বাজাতে থাকলে প্লাটফর্মে দাঁড়ানো ব্যক্তির কাছে বাঁশির কম্পনাঙ্ক -** [১৪তম বিসিএস]

ⓚ আসলের সমান হবে ⓚ আসলের চেয়ে বেশি হবে

ⓖ আসলের চেয়ে কম হবে ⓖ আসল গতির সাথে সম্পর্কযুক্তভাবে কমে যাবে **উত্তর :** খ

১. **কত তাপমাত্রায় বায়ুতে শব্দের বেগ ০° সে. তাপমাত্রায় বেগের দ্বিগুণ হবে?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ ৪১৯° সে ⓚⓗ ৪২৯° সে.

ⓖ ১১৯° সে ⓖⓗ ৮১৯° সে.

সমাধান: ০° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় বাতাসে শব্দের বেগ ৩৩২ মি./সে.।

বায়ুতে শব্দের বেগের দ্বিগুণ = (৩৩২ × ২) মি./ সে. = ৬৬৪ মি./সে.

বেগের পরিবর্তন = (৬৬৪ - ৩৩২) মি./ সে. = ৩৩২ মি./সে.

বাতাসে শব্দের বেগ প্রায় ০.৬ মি./সে. বৃদ্ধি পায় ১° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে

" " " " ১ " " " $\left(\frac{১}{৬}\right)^{\circ}$ " "

" " " " ৩৩২ " " " $\left(\frac{৩৩২}{৬}\right)^{\circ}$ " "

বা, ৫৫৩.৩° C " "

২. **শব্দের বেগ ৩৩০ মিটার/সেকেন্ডে হলে, প্রতিফলনের ন্যূনতম কোন দূরত্বে প্রতিধ্বনি শোনা যাবে?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]

ⓚ ১৬ মিটার **ⓚⓗ ১৭.৫ মিটার**

ⓖ ১৬.৫ মিটার **ⓖⓗ ১৭ মিটার**

সমাধান: প্রতিধ্বনি শোনার জন্য ন্যূনতম দূরত্ব, ক = ?

প্রতিধ্বনি শোনার জন্য মূলধ্বনি ও প্রতিধ্বনি শোনার মধ্যবর্তী সময়ের পার্থক্য ০.১ সেকেন্ড

আমরা জানি, ২ক = শব্দের বেগ × মূলধ্বনি ও প্রতিধ্বনি শোনার মধ্যবর্তী সময়ের পার্থক্য

বা, ২ক = ৩৩০ × ০.১ = ৩৩ মিটার

∴ ক = $\frac{৩৩}{২}$ = ১৬.৫ মিটার **উত্তর:** গ

৩. **একটি বন্দুকের গুলী প্রতি সেকেন্ডে ১,৫৪০ ফুট গতিবেগে লক্ষ্য ভেদ করে। এক ব্যক্তি বন্দুক ছুঁড়বার ৩ সেকেন্ড পরে লক্ষ্য ভেদের শব্দ শুনতে পায়। শব্দের গতি প্রতি সেকেন্ডে ১১০০ ফুট। লক্ষ্য বস্তুর দূরত্ব কত?** [১১তম বিসিএস]

ⓚ ২০২৫ ফুট ⓚⓗ ১৯২৫ ফুট

ⓖ ১৯৭৫ ফুট ⓖⓗ ১৮৭৫ ফুট

সমাধান: ধরি, বন্দুকের গুলি ক সেকেন্ড পর লক্ষ্য ভেদ করে।

ক সেকেন্ডে গুলি অতিক্রম করে = ১৫৪০ক ফুট

(৩ - ক) সেকেন্ডে শব্দ অতিক্রম করে = ১১০০ (৩ - ক) ফুট

শর্তমতে, ১,৫৪০ক = ১১০০ (৩ - ক) ২৬৪০ক = ৩৩০০ ∴ ক = ১.২৫

∴ লক্ষ্য বস্তুর দূরত্ব = (১৫৪০ × ১.২৫) ফুট = ১৯২৫ ফুট। **উত্তর:** খ

৪. **শব্দের গতি প্রতি সেকেন্ডে ৩৩০ মিটার হলে ২৭.৫ মিটার গভীর কোনো কুয়ার কাছে দাঁড়িয়ে হাততালি দিলে কত সেকেন্ড পর প্রতিধ্বনি শোনা যাবে?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরো সহকারী উপ-পরিদর্শক : ০৪/ সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৫/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ ১/৬ সেকেন্ড ⓚⓗ ১/৩ সেকেন্ড

ⓖ ৩ সেকেন্ড ⓖⓗ ৬ সেকেন্ড **উত্তর:** ক

সমাধান: যখন শব্দটি হাতের তালু হতে উৎপন্ন হয়ে পানির তল থেকে প্রতিফলিত হয়ে কানে এসে পৌছায়, তখন প্রতিধ্বনি শোনা যায়।

প্রতিধ্বনি সৃষ্টির জন্য শব্দটি অতিক্রম করে = (২৭.৫ × ২) মিটার = ৫৫ মিটার ।

যেহেতু শব্দের গতি ৩৩০ মিটার/সেকেন্ড,

শব্দ ৩৩০ মিটার অতিক্রম করে ১ সেকেন্ডে

" ১ " " " $\frac{১}{৩৩০}$ "

" ৫৫ " " " $\frac{৫৫}{৩৩০}$ " বা $\frac{১}{৬}$ সেকেন্ডে

৫. **সমটান সম্পন্ন একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে কম্পনাঙ্কের কতটা পরিবর্তন ঘটবে?** [১৩ তম বিসিএস/ সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৫]

ⓚ অর্ধেক হবে ⓧ দ্বিগুণ হবে

ⓖ তিনগুণ হবে ⓨ চারগুণ হবে

সমাধানঃ প্রথম অবস্থায় তারের দৈর্ঘ্য l, কম্পাঙ্ক n_1, টান T_1,

দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে, পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য 2l, কম্পাঙ্ক n_2, টান T_2

তারের প্রতি এক দৈর্ঘ্যের ভর m হলে,

$n_1 = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T_1}{m}}$ .... (i) $n_2 = \frac{1}{4l}\sqrt{\frac{T_2}{m}}$ .... (ii)

(ii) নং সমীকরণকে (i) নং সমীকরণ দ্বারা ভাগ করলে পাই

$\frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{2}$ $n_2 = \frac{1}{2} \times n_1$

সমটান সম্পন্ন তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে কম্পাঙ্ক অর্ধেক হবে। **উত্তরঃ** ক

৬. **একটি বেতার তরঙ্গের দৈর্ঘ্য ৩০০ মিটার। এর কম্পাঙ্ক কত?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক, টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ : ০১]

ⓚ ৫ মেগাহার্টজ ⓧ ১ মেগাহার্টজ

ⓖ ৪ মেগাহার্টজ ⓨ ২ মেগাহার্টজ

সমাধানঃ বেতার তরঙ্গের দৈর্ঘ্য, $\lambda = 300$ মিটার

বেতার তরঙ্গের বেগ, $V = 3 \times 10^8$ মিটার/ সেকেন্ড

আমরা জানি, $V = f\lambda$

$\therefore f = \frac{V}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{300}$ হার্টজ $= 10^6$ হার্টজ $= 1$ মেগাহার্টজ **উত্তরঃ** খ

৭. **একটি বেতার তরঙ্গের দৈর্ঘ্য ১৫০ মিটার। এর কম্পাঙ্ক কত?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক, গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ : ০১]

ⓚ ৫ মেগাহার্টজ ⓧ ৩ মেগাহার্টজ

ⓖ ৪ মেগাহার্টজ ⓨ ২ মেগাহার্টজ

সমাধানঃ বেতার তরঙ্গের দৈর্ঘ্য, $\lambda = 150$ মিটার

বেতার তরঙ্গের বেগ, $V = 3 \times 10^8$ মিটার/ সেকেন্ড

$\therefore f = \frac{V}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{150}$ হার্টজ $= 2 \times 10^6$ হার্টজ $= 2$ মেগাহার্টজ **উত্তরঃ** ঘ

তাপ ও তাপগতিবিদ্যা

Heat & Thermodynamics

তাপ (Heat)

তাপ এক প্রকার শক্তি যা ঠাণ্ডা বা গরমের অনুভূতি জাগায়। অর্থাৎ, যে বাহ্যিক কারণে ঠাণ্ডা বা গরমের অনুভূতি হয় তাকে তাপ বলে।

একক : তাপ শক্তির একটি রূপ। তাই আন্তর্জাতিক (S.I) পদ্ধতিতে তাপের একক জুল (J)। সিজিএস পদ্ধতিতে তাপের একক ক্যালরি। এক গ্রাম পানির তাপমাত্রা 1^0 সেলসিয়াস বৃদ্ধির জন্য যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন, তাকে 1 ক্যালরি তাপ বলে।

1 ক্যালরি (cal) = 4.2 জুল (j)

MCQ Solution

১. **তাপের একক কোনটি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৩]

ⓚ ক্যালরি ⓚ সেলসিয়াস

ⓖ সেন্টিগ্রেড ⓖ ফারেনহাইট **উত্তর:** ক

২. **কোনটি তাপের একক?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১/ বাংলাদেশ রেলওয়ে উপসহকারী প্রকৌশলী, (মেকানিক্যাল) : ০৬]

ⓚ ভোল্ট ⓚ ওয়াট

ⓖ জুল ⓖ লিটার **উত্তর:** গ

৩. **তাপের এস.আই. একক কী?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ ক্যালরি ⓚ কিলো-ক্যালরি

ⓖ জুল ⓖ ওয়াট **উত্তর:** গ

৪. **Joule is a unit of-/ জুল .... এর একক।** [Standard Bank Ltd. Asst. Officer : 12/ পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓐ Heat ⓑ Temperature ⓒ Energy

ⓓ Water ⓔ Gas **Ans:** a, c

৫. **একগ্রাম পানির তাপমাত্রা ২° থেকে ৩° সেলসিয়াস বৃদ্ধি করার জন্য কত তাপের প্রয়োজন?** [২৮তম বিসিএস / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০২/ সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৫/ পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ ১ ক্যালরি ⓚ ২ ক্যালরি

ⓖ ৩ ক্যালরি ⓖ ৪ ক্যালরি **উত্তর:** ক

তাপমাত্রা বা উষ্ণতা (Temperature)

তাপমাত্রা হচ্ছে কোন বস্তুর তাপীয় অবস্থা যা নির্ধারণ করে ঐ বস্তুটি অন্য বস্তুর তাপীয় সংস্পর্শে এসে বস্তুটি তাপ গ্রহণ করবে না বর্জন করবে।

একক : আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে (SI) তাপমাত্রার একক কেলভিন (K)। সিজিএস পদ্ধতিতে উষ্ণতার একক হলো ডিগ্রি সেলসিয়াস (C)।

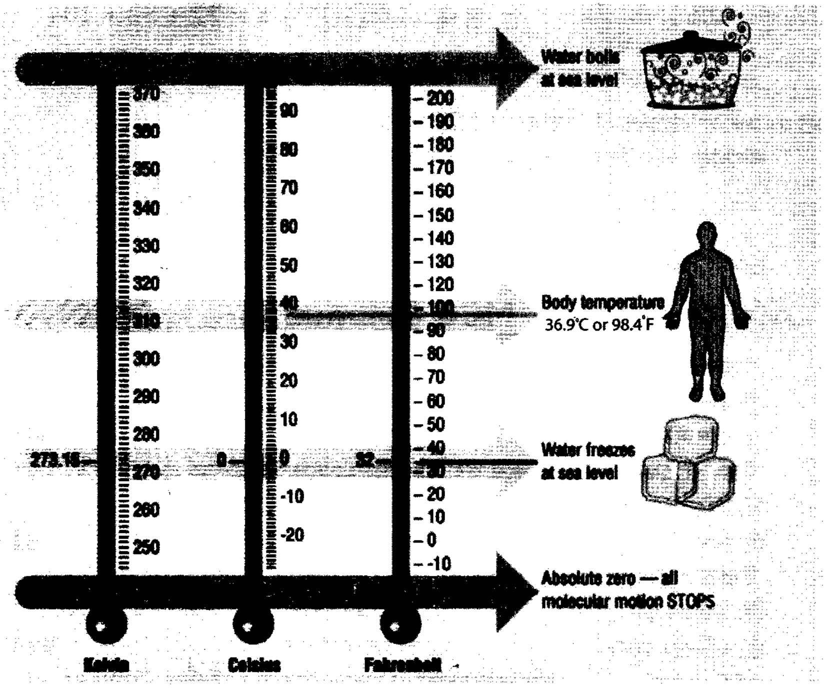
সেলসিয়াস, ফারেনহাইট এবং কেলভিন স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$$

সেন্টিগ্রেড স্কেলে তাপমাত্রার পরিবর্তন = কেলভিন স্কেলে তাপমাত্রার পরিবর্তন। উদাহরণ : সেন্টিগ্রেড স্কেলে তাপমাত্রা 15^0 পরিবর্তিত হলে কেলভিন স্কেলে 15^0 তাপমাত্রা পরিবর্তিত হয়।

তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেলের তুলনামূলক চিত্র

স্কেলের নাম	সংকেত	নিম্ন স্থিরাঙ্ক	উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক
		বরফের গলনাংক	পানির স্ফুটনাংক
সেলসিয়াস/সেন্টিগ্রেড	C	0^0	100^0
ফারেনহাইট	F	32^0	212^0
কেলভিন	K	273^0	373^0



প্রশ্ন ১: ফারেনহাইট ও সেলসিয়াসের স্কেলে কত তাপমাত্রায় সমান তাপমাত্রা নির্দেশ করে?

সমাধান: ধরি, x তাপমাত্রায় ফারেনহাইট এবং সেলসিয়াস স্কেলে সমান তাপমাত্রা নির্দেশ করে।

$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$ বা, $\frac{x}{5} = \frac{x-32}{9}$

বা, $9x = 5x - 160$ বা, $4x = -160$ $\therefore x = -40$

সুতরাং, -40^0 ফারেনহাইট উষ্ণতা = -40^0 সেন্টিগ্রেড উষ্ণতা।

প্রশ্ন ২: ১° সেন্টিগ্রেড উষ্ণতার সমান কত ডিগ্রি ফারেনহাইট?

সমাধান: ধরি নির্ণেয় তাপমাত্রা x° ফারেনহাইট।

$$\frac{1}{5} = \frac{x - 32}{9} \quad \text{বা, } x - 32 = \frac{9}{5} \quad \text{বা, } x - 32 = 1.8 \quad \therefore x = 33.8$$

সুতরাং, 1^0 সেন্টিগ্রেড উষ্ণতা = 33.8^0 ফারেনহাইট উষ্ণতা।

প্রশ্ন ৩: ৫০° ফারেনহাইট উষ্ণতার সমান কত ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড?

সমাধান: ধরি নির্ণেয় তাপমাত্রা x° সেন্টিগ্রেড।

$$\frac{x}{5} = \frac{50 - 32}{9} \quad \text{বা, } \frac{x}{5} = \frac{18}{9} \quad \therefore x = 10$$

সুতরাং, 50^0 ফারেনহাইট উষ্ণতা = 10^0 সেন্টিগ্রেড উষ্ণতা।

প্রশ্ন ৪: ৪০° সেন্টিগ্রেড উষ্ণতার সমান কত ডিগ্রি ফারেনহাইট?

সমাধান: ধরি নির্ণেয় তাপমাত্রা x° ফারেনহাইট।

$$\frac{40}{5} = \frac{x - 32}{9} \quad \text{বা, } 8 = \frac{x - 32}{9} \quad \therefore x = 72 + 32 = 104$$

সুতরাং, 40^0 সেন্টিগ্রেড উষ্ণতা = 104^0 ফারেনহাইট উষ্ণতা।

প্রশ্ন ৫: ৯৮.২° ফারেনহাইট সমান কত ডিগ্রি সেলসিয়াস?

সমাধান: ধরি নির্ণেয় তাপমাত্রা x° সেন্টিগ্রেড।

$$\frac{x}{5} = \frac{98.2 - 32}{9} \quad \text{বা, } \frac{x}{5} = \frac{66.2}{9} \quad \therefore x = 36.78$$

সুতরাং, 98.2^0 ফারেনহাইট উষ্ণতা = 36.8^0 সেন্টিগ্রেড উষ্ণতা।

MCQ Solution

১. **আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে তাপমাত্রার একককে কি বলে?** [উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]

ⓚ সেন্টিগ্রেড ⓚ কেলভিন

ⓖ সেলসিয়াস ⓖ ফারেনহাইট **উত্তর : খ**

২. **উষ্ণতার একক কিভাবে প্রকাশ করা হয়?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১০]

ⓚ মিটার ⓚ অ্যাম্পিয়ার

ⓖ কেলভিন ⓖ ক্যানডেল **উত্তর : গ**

৩. **উষ্ণতা পরিমাপে কোনটি ব্যবহৃত হয়?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (বি - ইউনিট) : ১৩-১৪]

ⓚ মিটার স্কেল ⓚ কেলভিন স্কেল

ⓖ ভার্নিয়ার স্কেল ⓖ স্লাইড ক্যালিপার্স **উত্তর: খ**

৪. **১°C সমান .... ডিগ্রি ফারেনহাইট ?** [বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড ও কৃষি প্রশিক্ষণ একাডেমির নার্স : ১৯]

ⓚ ৩২.৬ ⓚ ৩২.৪

ⓖ ৩২.৮ ⓖ ৩৩.৮ **উত্তর: ঘ**

৫. **সেন্টিগ্রেড মাপে তাপমাত্রার পরিবর্তন ৪৫° হয়, তাহলে কেলভিন মাপে পরিবর্তন কত হবে?**
[শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ ২৫° ⓚ ৪৫°

ⓖ ৮১° ⓖ ১১৩° **উত্তর: খ**

৬. **সেলসিয়াস স্কেলে বরফের গলনাঙ্ক কত?** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী : ১০]

ⓚ ০° ⓚⓗ ১০০°
ⓖ ৩২° ⓖⓗ ২৭৩° **উত্তর:** ক

৭. **সেলসিয়াস স্কেলে তাপমাত্রা ০ ডিগ্রি হলে তা ফারেনহাইট স্কেলে কত হবে?** [সহকারীউপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ০৯]

ⓚ ১০০° ফারেনহাইট ⓚⓗ ৩২° ফারেনহাইট
ⓖ ২৭৩° ফারেনহাইট ⓖⓗ ১৮০° ফারেনহাইট **উত্তর:** খ

৮. **The Freezing point in Farenheit thermometer is-/ ফারেনহাইট স্কেলের শীতল বা নিম্নবিন্দু হল-** [Karmasangsthan Bank Ltd. officer : 09]

ⓚ 32^0 Farenheit ⓚⓗ 0^0 Farenheit
ⓖ 212^0 Farenheit ⓖⓗ 1^0 Farenheit **উত্তর:** ক

৯. **১০০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রাকে ফারেনহাইটে রূপান্তর করলে কত হবে?** [সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮]

ⓚ ১৪৮ ⓚⓗ ২১২
ⓖ ২৭৬ ⓖⓗ -২৭৬ **উত্তর:** খ

১০. **ফারেনহাইট স্কেলে পানির স্ফুটনাংক কত?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮ / মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১৪]

ⓚ ৮০ ⓚⓗ ১০০
ⓖ ১৮০ ⓖⓗ ২১২ **উত্তর:** ঘ

১১. **ফারেনহাইট ও সেলসিয়াসের স্কেলে কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় সমান তাপমাত্রা নির্দেশ করে?** [২৩তম বিসিএস/ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৭-১৮/ মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক :০৪]

ⓚ ০° ⓚⓗ ১০০°
ⓖ ৪° ⓖⓗ -৪০° **উত্তর:** ঘ

১২. **৫০° ফারেনহাইট উষ্ণতার সমান -** [স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]

ⓚ ৫০° সেন্টিগ্রেড ⓚⓗ ১০° সেন্টিগ্রেড
ⓖ ৩২° সেন্টিগ্রেড ⓖⓗ ১০০° সেন্টিগ্রেড **উত্তর:** খ

১৩. **40^0 C এর মান ফারেনহাইট হয়-** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডেজুটেন্ট/ সহকারী অ্যাডেজুটেন্ট : ১৫]

ⓚ 120^0 F ⓚⓗ 99^0 F
ⓖ 104^0 F ⓖⓗ 108^0 F **উত্তর:** গ

১৪. **একজন অসুস্থ ব্যক্তির দৈহিক তাপমাত্রা ৪০°C। ডাক্তারী থার্মোমিটারে ব্যক্তিটির দৈহিক তাপমাত্রা কত?** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

ⓚ ১০৪° ⓚⓗ ১০৬°
ⓖ ৯৮.৫° ⓖⓗ ১০২° **উত্তর:** ক

পরম শূন্য তাপমাত্রা (Absolute zero temperature)

যে তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের আয়তন শূন্য হয়ে যায়, তাকে পরম শূন্য তাপমাত্রা বলে। - ২৭৩° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রাকে পরম শূন্য তাপমাত্রা বলা হয়। পরমশূন্য তাপমাত্রাকে সর্বনিম্ন তাপমাত্রা বা চরম শূন্য তাপমাত্রা বা চরম শীতলতাও বলা হয়।

0^0 সেলসিয়াস = - 273^0 কেলভিন = - 459.4^0 ফারেনহাইট

তাপমাত্রার কেলভিন স্কেলে 'শূন্য' ডিগ্রি সবচেয়ে বেশি ঠাণ্ডা।

প্রমাণ তাপমাত্রা এবং চাপ (Standard Temperature and Pressure)

০°C তাপমাত্রা বা ২৭৩K তাপমাত্রাকে প্রমাণ তাপমাত্রা বলে। ৭৬৯ মিলিমিটার বা ৭৬ সেন্টিমিটার পারদ চাপকে প্রমাণ চাপ বলে।

MCQ Solution

১. **তাপমাত্রার কোন স্কেলে 'শূন্য' ডিগ্রি সবচেয়ে বেশি ঠাণ্ডা?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]

ⓚ ফারেনহাইট ⓚ কেলভিন

ⓖ সেন্ট্রিগ্রেড ⓖ সেলসিয়াস **উত্তর:** খ

২. **পরম শূন্য তাপমাত্রা সমান** -[সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯ / শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ ২৭৩° সেন্টিগ্রেড ⓚ ২৩৭° সেন্টিগ্রেড

ⓖ - ২৭৩° সেন্টিগ্রেড ⓖ ০° সেন্টিগ্রেড **উত্তর:** গ

৩. **পরম শূন্য তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন-** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯/ আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]

ⓚ ১০০ সি.সি ⓚ ২৭৩ সি.সি

ⓖ অসীম ⓖ শূন্য **উত্তর:** ঘ

৪. **NTP -এর পূর্ণ নাম কি?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে উপসহকারী প্রকৌশলী, মেকানিক্যাল : ০৬]

ⓚ Normal Temperature & Pressure

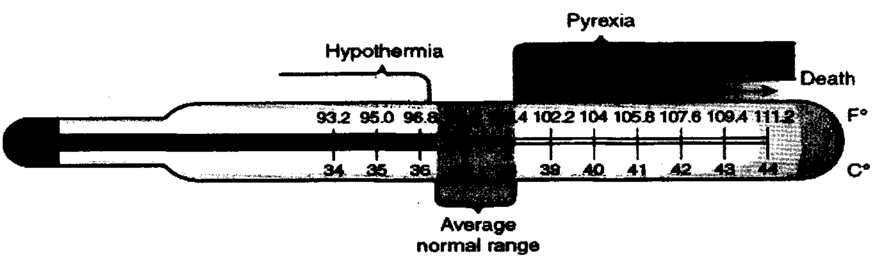
ⓚ Natural Temperature & Pressure

ⓖ Norminal Temperature & Pressure

ⓖ Normal Thermodynamic Pressure **উত্তর:** ক

ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটার (Clinical Thermometer)

যে থার্মোমিটারের সাহায্যে শরীরের তাপমাত্রা মাপা হয় তাকে ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটার বলে। এই থার্মোমিটারে ফারেনহাইট (F) স্কেল ব্যবহার করা হয়। ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটারে 95 -110^0 ফা. পর্যন্ত দাগ কাঁটা থাকে। মানব দেহের স্বাভাবিক উষ্ণতা 98.4^0 ফারেনহাইট বা 36.9^0 সেলসিয়াস।



ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটার

MCQ Solution

১. **শরীরের তাপ মাপতে সাধারণত ব্যবহৃত হয়-** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ৯৬]
ⓚ রোমার থার্মোমিটার ⓚ ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটার
ⓖ সেন্টিগ্রেড থার্মোমিটার ⓖ সিক্স্রাস থার্মোমিটার **উত্তর:** খ

২. **ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটারে কোন স্কেল ব্যবহার করা হয়?** [বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]
ⓚ ফারেনহাইট ⓚ সেন্টিগ্রেড
ⓖ কেলভিন ⓖ র‍্যাঙ্কিন **উত্তর:** ক

৩. **ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটার কত পর্যন্ত দাগ কাটা থাকে?** [অর্থ মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ ৯০ - ৯৫° ফাঃ ⓚ ৯৫ - ১১০° ফাঃ
ⓖ ৯৫ - ১০৫° ফাঃ ⓖ ৯৮ - ১০৪° ফাঃ **উত্তর:** খ

৪. **What is the normal temperature of human body?** [বাংলাদেশ ব্যাংক সহকারী পরিচালক : ০৮] **অথবা,**
মানব দেহের স্বাভাবিক উষ্ণতা কত? [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭ / পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাব রক্ষক : ১১/ সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১১/ সহকারী জজ প্রিলিমিনারী টেস্ট : ০৭]
ⓚ ৯৮.৪° ফারেনহাইট ⓚ ৯০.৮° ফারেনহাইট
ⓖ ১০৩.৫° ফারেনহাইট ⓖ ৯৯° ফারেনহাইট **উত্তর:** ক

৫. **The natural temperature of human body in Celsius scale?** [কর্মসংস্থান ব্যাংক : ০০]
ⓚ 35.7^0 ⓚ 36.5^0
ⓖ 36.9^0 ⓖ 37.8^0 **উত্তর:** গ

৬. **হাইপার পাইরেক্সিয়ায় জ্বর কত আসে?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ⓚ ১০৪° F এর বেশি ⓚ ১০৬° F এর বেশি
ⓖ ১০৩° F এর বেশি ⓖ ১০০° F এর বেশি **উত্তর:** খ

৭. **৯৮.২° ফারেনহাইট সমান কত ডিগ্রি সেলসিয়াস?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৬]
ⓚ প্রায় ৪০° সে. ⓚ প্রায় ৩৯° সে.
ⓖ প্রায় ৩৮° সে. ⓖ প্রায় ৩৭° সে. **উত্তর:** ঘ

৮. **৯৮.৪° ফারেনহাইট সমান কত ডিগ্রি সেলসিয়াস?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর: ১৪]
ⓚ ৩৬.৯ ⓚ ৩৮.৪
ⓖ ৩৪.২ ⓖ ৩২.৪ **উত্তর:** ক

পদার্থের তাপজনিত প্রসারণ (Thermal Expantion of Material)

কঠিন পদার্থের প্রসারণ তিন প্রকার হয়; যথা- দৈর্ঘ্য প্রসারণ, ক্ষেত্র প্রসারণ এবং আয়তন প্রসারণ। কিন্তু তরল এবং বায়বীয় পদার্থের প্রসারণ বলতে এদের আয়তন প্রসারণকে বুঝায়।

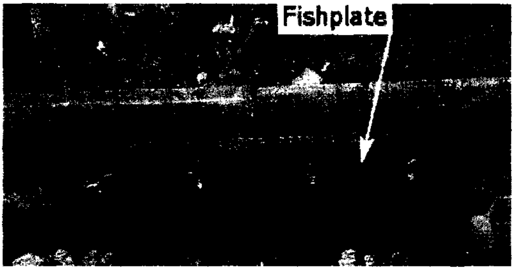
সামান্য কিছু ব্যতিক্রম ছাড়া সকল পদার্থই তাপ প্রয়োগে প্রসারিত এবং তাপ অপসারণ করলে সংকুচিত হয়। গ্যাসীয় পদার্থের চেয়ে তরল পদার্থের প্রসারণ অপেক্ষাকৃত কম এবং কঠিন পদার্থের প্রসারণ হয় সবচেয়ে কম। তাপ প্রয়োগে পদার্থের প্রসারণের ক্রম : বায়বীয় পদার্থ > তরল পদার্থ > কঠিন পদার্থ

প্রসারণের কয়েকটি উদাহরণ

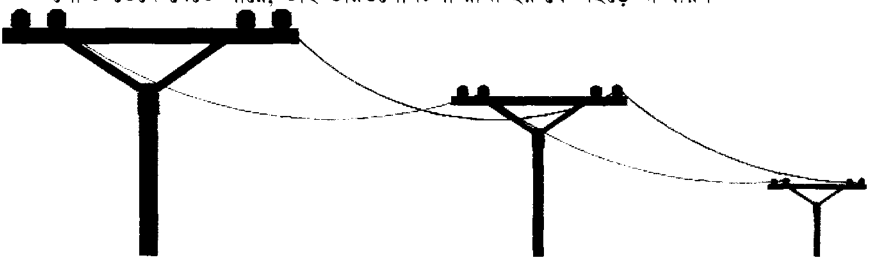
১. মাঝখানে গোলাকার ছিদ্রবিশিষ্ট একটি প্লেটকে উত্তপ্ত করলে প্লেটের প্রসারণের ফলে মাঝখানের ছিদ্রটির ব্যাস কমবে।

২. পুরু কাঁচের গ্লাসে গরম পানীয় ঢাললে গ্লাসটি ফেটে যায়। গ্লাসে গরম পানীয় ঢালার ফলে ঐ গ্লাসের ভিতরের অংশ গরম পানির সংস্পর্শে প্রসারিত হয়। কিন্তু কাচ তাপের কুপরিবাহক বলে ঐ তাপ বাহিরের অংশে সঞ্চালিত হতে পারে না। তাই ভিতরের অংশ প্রসারিত হলেও বাহিরের অংশ প্রসারিত হতে পারে না। ফলে গ্লাসের ভিতর ও বাহিরে অসম আয়তন প্রসারণের জন্য গ্লাসটি ফেটে যায়।

৩. সূর্যের তাপে বা যখন ট্রেন চলে তখন চাকার ঘর্ষণের ফলে উৎপন্ন তাপে রেললাইন প্রসারিত হয়। ফিসপ্লেট দ্বারা রেললাইনের দুইটি রেলকে সংযুক্ত করা হলেও দুটি রেলের সংযোগস্থলে ফাঁক রাখা হয়, যাতে রেললাইন প্রসারণের জন্য যথেষ্ট জায়গা পায়। এরূপ ফাঁক না রাখলে এই প্রসারণের ফলে লাইন বেঁকে গিয়ে মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা থাকে।



৪. বিদ্যুৎ ও টেলিফোনের তার ঝুলিয়ে টানা হয়। কারণ তাপমাত্রা হ্রাস পেলে ধাতব তার সঙ্কুচিত হয়। তারগুলো যদি টান টান থাকে তাহলে শীতকালে সঙ্কোচনের ফলে তার ছিঁড়ে যেতে বা পোস্ট ভেঙ্গে যেতে পারে, তাই তারগুলো ঢিলা রাখা হয় যেন ছিঁড়ে না যায়।



চিত্র: বিদ্যুতের ঝুলিয়ে টাঙানো তার

৫. একখণ্ড পাথরকে উত্তপ্ত করলে পাথরের ভেতরের অংশ থেকে বাহিরের আবরণ বেশি উত্তপ্ত ও প্রসারিত হয়, তাই ফেটে যায়।

MCQ Solution

১. **তাপ প্রয়োগে সবচেয়ে বেশি প্রসারিত হয় কোন পদার্থ?** [২৩তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বিটা) : ১৪/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১/ সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৮]

ⓚ তরল পদার্থ ⓨ বায়বীয় পদার্থ

ⓖ নরম পদার্থ ⓖ কঠিন পদার্থ **উত্তর:** খ

২. **Which one among the following would expand the most on being heated?** [Janata Bank Ltd Executive Officer : 12]

ⓐ Air ⓑ Water ⓒ Alcohol

ⓓ Glass ⓔ None of them **Ans.** a

৩. **তরল পদার্থের প্রসারণ বলতে কি ধরনের প্রসারণ বুঝায়?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে মেডিক্যাল অফিসার : ০৩]
ⓚ আয়তন প্রসারণ ⓚⓗ দৈর্ঘ্য ও ক্ষেত্র প্রসারণ
ⓖ প্রস্থের প্রসারণ ⓖⓗ ক্ষেত্র প্রসারণ **উত্তর** : ক

৪. **মাঝখানে গোলাকার ছিদ্র বিশিষ্ট একটি প্লেটকে উত্তপ্ত করলে, ছিদ্রটির ব্যাস** - [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১০]
ⓚ কমবে ⓚⓗ বাড়বে
ⓖ অপরিবর্তিত থাকবে ⓖⓗ প্রথমে বাড়বে **উত্তর** : ক

৫. **কাচকে হঠাৎ উত্তপ্ত করলে ফেটে যায় কিন্তু ধাতু ফাটে না কারণ কাচ তাপ-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কপোতাক্ষ) : ১০]
ⓚ অন্তরক ⓚⓗ সুপরিবাহী
ⓖ কুপরিবাহী ⓖⓗ অর্ধ-পরিবাহী **উত্তর:** গ

৬. **পুরু কাচের গ্লাসে গরম পানি রাখলে তা ফেটে যায় কারণ** - [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]
ⓚ গ্লাস তাপের অপরিবাহী বলে ⓚⓗ গ্লাস তাপের সুপরিবাহী বলে
ⓖ কাচের গলনাঙ্ক কম বলে ⓖⓗ গ্লাসের ভিতরে ও বাহিরে অসম আয়তন প্রসারণের জন্য **উত্তর:** ঘ

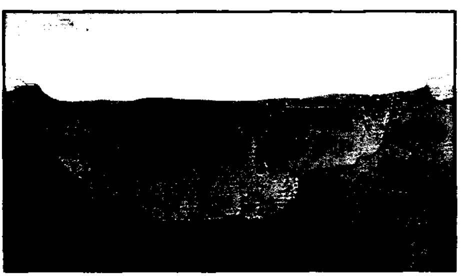
৭. **একখণ্ড পাথরকে উত্তপ্ত করলে ফেটে যায় কেন?** [জেলা দুর্নীতি দমন অফিসার : ৯৪]
ⓚ ভেতরের অংশ থেকে বাহিরের আবরণ বেশি উত্তপ্ত ও প্রসারিত হয়, তাই ফেটে যায়
ⓚⓗ উত্তপ্ত পাথরে বেশি শক্তি সঞ্চয় হয়, তাই ফেটে যায়
ⓖ ভিতরের অংশ উত্তপ্ত হওয়ার ফলে বাহিরের দিকে চাপের সৃষ্টি করে, তাই ফেটে যায়
ⓖⓗ পাথরের বাধন হাল্কা হয়ে যায় বলে ফেটে যায় **উত্তর:** ক

৮. **রেললাইনের ফিস প্লেট কি কাজে ব্যবহৃত হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসানথিমাম) : ১২]
ⓚ ট্রেনের গতিবেগ নিয়ন্ত্রণ করে
ⓚⓗ দুইটি রেলকে সংযুক্ত করে
ⓖ উষ্ণতার কারণে রেললাইন বেঁকে যাওয়া নিবারণ করে
ⓖⓗ রেলকে সমদূরত্বে রাখে **উত্তর:** খ

৯. **বিদ্যুৎ ও টেলিফোনের তার ঝুলিয়ে টানা হয়, কারণ–** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৮]
ⓚ টান করে তার লাগানো সম্ভব নয় ⓚⓗ বেশি টানে পিলার হেলে যেতে পারে
ⓖ শীতকালে ঠাণ্ডায় তার সঙ্কুচিত হয় ⓖⓗ উপরের সবগুলোই ঠিক **উত্তর:** গ

পানির ব্যতিক্রমী প্রসারণ (Anomalous expansion of water)

তরল পদার্থে তাপ প্রয়োগ করলে তার আয়তন বাড়ে, তাপ অপসারণ করলে আয়তন কমে। কিন্তু ০° সে. তাপমাত্রার পানিকে উত্তপ্ত করলে এর আয়তন বাড়ে না বরং কমে। ৪° সে.তাপমাত্রা পর্যন্ত এরূপ ঘটে। ৪° সে.তাপমাত্রার পানিতে গরম বা ঠাণ্ডা যাই করা হোক না কেন তা প্রসারিত হয়। এটি তরল পদার্থের প্রসারণের সাধারণ নিয়মের ব্যতিক্রম। তাই পানির এ প্রসারণকে ব্যতিক্রমী প্রসারণ বলে। ৪° সেলসিয়াস উষ্ণতায় পানির ঘনত্ব তাই সবচেয়ে বেশি। পানির এ ব্যতিক্রমী



পানির ব্যতিক্রমী প্রসারণ

প্রসারণের জন্য শীতপ্রধান দেশে পুকুর, নদী বা সাগরের জলজ জীবেরা বেঁচে থাকতে পারে। পানির ব্যতিক্রমী প্রসারণের জন্য পুকুর, নদী বা সাগরের সমস্ত পানি জমে বরফ হয়ে যায় না। উপরে বরফ জমে গেলেও নিচে ৪° সে. তাপমাত্রার পানি থেকে যায় বলে জলজ জীবের পক্ষে বেঁচে থাকা সম্ভব হয়।

MCQ Solution

১. **কোন পদার্থ তাপে সংকোচিত হয়?** [টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ পারদ ⓚh পানি
ⓖ জার্মান সিলভার ⓖh প্লুটোনিয়াম **উত্তর:** খ

২. **কোন উষ্ণতায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি?** [২৫তম বিসিএস/ বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড ও কৃষি প্রশিক্ষণ একাডেমির নার্স : ১৯ / প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা, করতোয়া) : ১৩]

ক) ০° সেলসিয়াস খ) ৪° সেলসিয়াস
গ) ৩২° সেলসিয়াস ঘ) ১০০° সেলসিয়াস **উত্তর:** খ

৩. **স্বাভাবিক আদর্শ পরিবেশে পানির ঘনত্ব যে তাপমাত্রায় সর্বোচ্চ মান পরিগ্রহ করে তা হলো-** [২১তম বিসিএস / রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (জবা) : ১১]

ক) ০° সেন্টিগ্রেড খ) ৪° সেন্টিগ্রেড
গ) ১০০° সেন্টিগ্রেড ঘ) ২৬৩° সেন্টিগ্রেড **উত্তর :** খ

৪. **কোন পদার্থ তরল অবস্থার চেয়ে কঠিন অবস্থায় ঘনত্ব কম?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

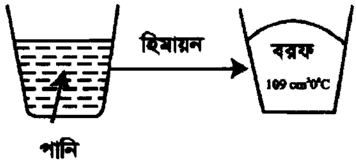
ক) কার্বন ডাই অক্সাইড খ) পানি
গ) দুধ ঘ) তেল **উত্তর :** খ

৫. **সামুদ্রিক প্রাণী বরফ আচ্ছন্ন পানিতে বেঁচে থাকে, কারণ** -[জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও প্রোটোকল অফিসার : ০৬]

ক) নিচের পানি কখনও জমাট বাঁধে না
খ) সামুদ্রিক প্রাণীগুলো বিশেষ উপায়ে নিজেদের গরম রাখে
গ) উপরের স্তরের বরফ কিছু পরিমাণ তাপ ভিতরে প্রবেশ করতে দেয়
ঘ) প্রাণীগুলো বরফের মধ্যে হাইবারনেশনে থাকে **উত্তর:** ক

গলনাঙ্কের উপর চাপের প্রভাব (Effect of pressure on Melting point)

অধিকাংশ পদার্থের কঠিন অবস্থা থেকে তরল অবস্থায় রূপান্তরের সময় আয়তন বৃদ্ধি পায় পক্ষান্তরে তরল অবস্থা থেকে কঠিন অবস্থায় রূপান্তরের সময় আয়তন কমে যায়। তবে কিছু কিছু ক্ষেত্রে ব্যতিক্রমও দেখা যায়। যেমন: বরফ (পানি), ঢালাই লোহা, পিতল, বিসমাথ, অ্যান্টিমনি ইত্যাদি। এসব পদার্থ কঠিন থেকে তরল অবস্থায় রূপান্তরিত হলে আয়তন কমে যায় আর তরল অবস্থা থেকে কঠিন অবস্থায় রূপান্তরের সময় আয়তন বেড়ে যায়। কঠিন হতে তরলে রূপান্তরের সময় যেসব পদার্থের আয়তন বৃদ্ধি পায়, চাপ বাড়ালে ঐ সকল পদার্থ গলনাঙ্ক বেড়ে যায়। আর যেসব পদার্থ কঠিন হতে তরলে রূপান্তরের সময় আয়তন হ্রাস পায়, চাপ বাড়ালে ঐ সকল পদার্থ গলনাঙ্ক কমে যায়।



পানি বরফে রূপান্তরিত হলে আয়তন বাড়ে

পুনঃশিলীভবন (REGELATION)

দুই টুকরো বরফে একত্রে ধীরে চাপ দিলে ওরা জোড়া লেগে যায়। যখন বরফ টুকরো দুইটির উপর চাপ দেয়া হয়, তখন তাদের সংযোগস্থলে গলনাঙ্ক ০° সে. এর নিচে নেমে আসে। কিন্তু সংযোগস্থলের তাপমাত্রা ০° থাকায় ঐ জায়গায় বরফ গলে যায়। এখন যেই চাপ অপসারণ করা হয়, তখন গলনাঙ্ক আবার ০° সে. এ চলে আসে; ফলে সংযোগস্থলের বরফগলা পানি জমাট বেধে টুকরো দুটিকে জুড়ে দেয়। এভাবে চাপ দিয়ে কঠিন বস্তুকে তরলে পরিণত করে ও চাপ হ্রাস করে আবার কঠিন অবস্থায় আনাকে পুনঃশিলীভবন বলে।

MCQ Solution

১. **পানিকে বরফে পরিণত করলে আয়তনে** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা, মেঘনা, দানিয়ুব) : ১৩ / উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ১০/প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৮]

(ক) বাড়ে (খ) কমে
(গ) একই থাকে (ঘ) প্রথম বাড়ে পরে কমে **উত্তর:** ক

২. **এক খন্ড বরফকে উত্তপ্ত করে পানিতে পরিণত করলে আয়তন** - [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ- পরিচালক : ০৭/ শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]

(ক) বাড়ে (খ) কমে
(গ) প্রতমে কমবে পরে বাড়বে (ঘ) একই থাকবে **উত্তর:** খ

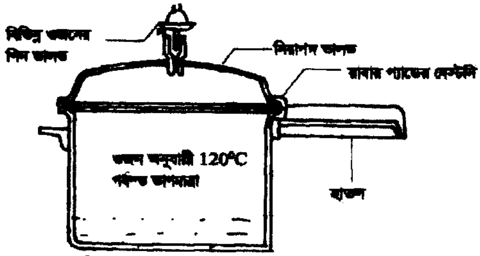
৩. **দুই টুকরা বরফকে চাপ দিয়ে এক টুকরা বরফে পরিণত করা যায় কারণ সংযোগ স্থলের–** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৭/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

(ক) তাপমাত্রা বেড়ে যায় (খ) গলনাঙ্ক ০° সেলসিয়াস থেকে বেড়ে যায়
(গ) তাপমাত্রা কমে যায় (ঘ) গলনাঙ্ক ০° সেলসিয়াস থেকে কমে যায় **উত্তর:** ঘ

স্ফুটনাঙ্কের উপর চাপের প্রভাব (Effect of pressure on Boiling point)

খোলা পাত্রে রাখা তরলের ওপরে কিছু বাষ্প থাকে। পাত্রটা যদি শূন্যস্থানে থাকত তাহলে তরলের উপরিস্থিত বাষ্পকে ঠেকিয়ে রাখার মতো কোনো চাপ থাকত না, ফলে সমস্ত তরল বাষ্প হয়ে যেত। কিন্তু বাস্তবে বায়ুচাপ তরলের বাষ্প অণুগুলোকে ছড়িয়ে পড়তে দেয় না। কক্ষ তাপমাত্রায় পানির বাষ্পচাপ বায়ুর চাপের তুলনায় কম হয়, এই কারণে পানির বাষ্প বায়ুর অণুগুলোকে সরিয়ে মুক্ত হতে পারে না কিন্তু তাপমাত্রা যতই বাড়ানো হয়, পানির গড় গতিশক্তি বৃদ্ধি পায় অর্থাৎ আরও বেশি সংখ্যক অণু বাষ্পে যেতে পারে। ফলে পানির উপরিস্থিত বাষ্পচাপও বাড়তে থাকে। একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় যখন পানির বাষ্পচাপ উপরিস্থিত বায়ুর চাপের সমান হয়, তখন বাষ্পের অণুগুলো বাতাসের অণুগুলোকে সরিয়ে মুক্ত হতে পারে। এইভাবে যতই তরলের বাষ্প মুক্ত হতে থাকে, তরলস্থিত অণুও ততই বাষ্পে যেতে থাকে। এক সময় সমস্ত পানি বাষ্পে পরিণত হয়। আর এই সব ঘটনাই ঘটে একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায়। সেই তাপমাত্রাকে তরলের স্ফুটনাংক বলে। এজন্য চাপ বাড়লে তরলের স্ফুটনাংক বেড়ে যায় এবং চাপ কমলে স্ফুটনাংক কমে যায়। পাহাড় বা পর্বতের উপর বায়ুর চাপ কম থাকায় পানির স্ফুটনাংক কমে যায়। স্বাভাবিক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পানির স্ফুটনাঙ্ক ১০০° সে.। কিন্তু বায়ুর চাপ কম থাকায় এভারেস্ট পর্বতের উপর পানি ৭০° সে. উষ্ণতায় ফুটতে থাকে। পাহাড়ের উপর পানির স্ফুটনাঙ্ক কম বলে কম তাপমাত্রায় পানি ফুটতে শুরু করে, কিন্তু মাছ, মাংস, ডিম প্রভৃতি দ্রুত সিদ্ধ হয় না। এজন্য সুউচ্চ পাহাড় বা পর্বতের চূড়ায় রান্না করা দূরূহ হয়ে পড়ে। ঢাকনা দেয়া

পাত্র বা প্রেসার কুকার ব্যবহার করে এই অসুবিধা কাটানো যায়। প্রেসার কুকারে উচ্চচাপে পানির স্ফুটনাংক বৃদ্ধি পায়। ফলে রান্না তাড়াতাড়ি হয়। পৃথিবীপৃষ্ঠ হতে যত উপরে উঠা যায় তত বায়ুর চাপ কমতে থাকে। কাজেই উপরে উঠলে দেহের ভেতরের চাপ বাহিরের বায়ুর চাপ অপেক্ষা অধিক হলে দেহের রক্তনালীতে প্রচণ্ড চাপ পড়ে। এ চাপে নাক-মুখ দিয়ে রক্ত বের হয়ে আসে। এজন্য পর্বত আরোহীকে আটসাট পোশাক পরিধান করতে হয়।



চিত্র : প্রেসার কুকার

সমুদ্রতলে এবং ভূ-পৃষ্ঠ হতে ২ মাইল উঁচুতে (যেমন: পাহাড়ে) বায়ুতে অক্সিজেনের শতকরা সংযুক্তি প্রায় সমান (২১%)। কিন্তু ভূ-পৃষ্ঠ হতে ২ মাইল উচ্চতায় বায়ুমণ্ডলীয় চাপ সমুদ্রতলের বায়ুমণ্ডলীয় চাপ অপেক্ষা ৩০% কম অর্থাৎ উঁচু স্থানে বায়ুর অণুসমূহ পরস্পর হতে দূরে অবস্থান করে। চাপ কম হওয়ায় বায়ু হতে কম অক্সিজেন শরীরের রক্তনালীতে প্রবেশ করে। ফলে শ্বাসকষ্ট হয়। এজন্য পর্বতারোহীরা উঁচু পর্বতে উঠতে গেলে সিলিন্ডারে করে অক্সিজেন নিয়ে যায়।

MCQ Solution

১. **তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে পানির –** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]

ⓚ বাষ্পচাপ বৃদ্ধি পায় ⓚⓗ স্ফুটনাংক বৃদ্ধি পায়

ⓖ বাষ্পচাপ হ্রাস পায় ⓖⓗ স্ফুটনাংক হ্রাস পায় **উত্তর:** ক

২. **একটি খোলা পাত্রে ফুটানো হলে, পানি সর্বোচ্চ যে তাপমাত্রায় পৌছায় তা হলো** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]

ⓚ ১০০° সে. ⓚⓗ ১২০° সে.

ⓖ ২৮০° সে. ⓖⓗ ১০০০° সে. **উত্তর:** ক

৩. **এভারেস্ট পর্বতের উপর পানি ফুটতে থাকে –** [বাংলাদেশ টেলিভিশন এবং বিজ্ঞাপন আধিকারিক (গ্রেড-২) : ০৬]

ⓚ ৭০° ফা. উষ্ণতায় ⓚⓗ ১০০° সে. উষ্ণতায়

ⓖ ৭০° সে. উষ্ণতায় ⓖⓗ ৭০° রোমার উষ্ণতায় **উত্তর:** গ

৪. **খোলা পাত্র অপেক্ষা ঢাকনা দেওয়া পাত্রে চাল শীঘ্র সিদ্ধ হয় কেন?**
ঢাকনা দেয়া পাত্রে পানির- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০২/শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার : ৯৪]

ⓚ স্ফুটনাঙ্ক কমে বলে ⓚⓗ স্ফুটনাঙ্ক বাড়ে বলে

ⓖ আয়তন বৃদ্ধি পায় বলে ⓖⓗ চাপ বৃদ্ধি পায় বলে **উত্তর:** খ

৫. **পাহাড়ের উপর রান্না করতে বেশি সময় লাগে কেন?** [২৪তম বিসিএস/বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ বায়ুর চাপ বেশি থাকার কারণে ⓚⓗ বায়ুর চাপ কম থাকার কারণে

ⓖ পাহাড়ের উপর তাপমাত্রা বেশি থাকায় ⓖⓗ পাহাড়ের উপর বাতাস কম থাকায় **উত্তর:** খ

৬. **উচ্চ পর্বতের উপর পানির স্ফুটনাঙ্ক কমে যায়, কারণ ঐ উচ্চতায়-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা) : ১৩/ আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৭/ ইসলামী ব্যাংক লি. প্রবেশনারী অফিসার : ০৫]

ⓚ বায়ুর চাপ বেশি ⓚⓗ বায়ুর চাপ কম

ⓖ সূর্য তাপের প্রখরতা বেশি ⓖⓗ কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

৭. **প্রেসার কুকারে রান্না তাড়াতাড়ি হয়, কারণ –** [২৭তম বিসিএস/ ১০তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৮ / প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের সহকারী লাইব্রেরিয়ান কাম ক্যাটালগার : ১৮]

ⓚ বদ্ধ পাত্রে তাপ সংরক্ষিত হয়

ⓚ রান্নার জন্য শুধু তাপ নয় চাপও কাজে লাগে

ⓖ উচ্চচাপে তরলের স্ফুটনাংক বৃদ্ধি পায়

ⓖ সঞ্চিত বাষ্পের তাপ রান্নার সহায়ক **উত্তর: গ**

৮. **প্রেসার কুকারে পানির স্ফুটনাঙ্ক –** [খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারি সচিব : ১৯ / বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭ / আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট : ১৫/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ডেলটা) : ১৪]

ⓚ কম হয় ⓚ বেশি হয়

ⓖ ঠিক থাকে ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর: খ**

৯. **প্রেসার কুকারে রান্না সম্পর্কে যেটি সঠিক নয় –** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০০]

ⓚ উচ্চ তাপমাত্রায় রান্না তাড়াতাড়ি হয়

ⓚ পাত্রের মধ্যে উচ্চতাপ সৃষ্টি হয়

ⓖ উচ্চচাপ পানিকে উচ্চতর তাপমাত্রায় রাখা সম্ভব হয়

ⓖ উচ্চচাপে পানির স্ফুটনাংক হ্রাস পায় **উত্তর: ঘ**

১০. **ভূমি থেকে বহু উপরে উঠলে শ্বাসকষ্ট হয়, কারণ –** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

ⓚ উপরে বায়ুর চাপ বেশি ⓚ উপরে বায়ুর চাপ কম

ⓖ উপরে বায়ুতে ওজন কম ⓖ খ ও গ উভয়টিই ঠিক **উত্তর: খ**

১১. **Higher we go more difficult it becomes to breathe, because-** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 92]

ⓐ The pressure of air is higher at high altitudes

ⓑ The proportion of oxygen in the air goes down with altitude

ⓒ Because the air becomes colder with higher altitude

ⓓ Because we burn up more energy in climbing **Ans.**

ব্যাখ্যা: সঠিক উত্তর হবে The pressure of air is lower at high altitudes.

১২. **পর্বতের চূড়ায় আরোহণ করলে নাক দিয়ে রক্ত পড়তে পারে, কারণ ওখানে-** [দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক : ০৪]

ⓚ অক্সিজেন কম থাকে ⓚ বায়ুর চাপ কম থাকে

ⓖ বায়ুর চাপ বেশি থাকে ⓖ বায়ু ঠাণ্ডা থাকে **উত্তর: খ**

১৩. **ভূ-পৃষ্ঠ থেকে বহু উপরে উঠলে শরীর ফেটে রক্ত পড়ে কেন?** [সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ০৯]

ⓚ সেখানে বায়ুর চাপ কম ⓚ সেখানে বায়ু শীতল

ⓖ সেখানে বায়ু গরম ⓖ সেখানে বায়ুতে অক্সিজেন কম থাকে **উত্তর: ক**

১৪. **শীতকালে ঠোঁট ও গায়ের চামড়া ফেটে যায়, কারণ-** [সাব-রেজিস্টার : ১২/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল): ০৭ / থানা/উপজেলা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ০৫]

ⓚ বাতাস ঠাণ্ডা বলে

ⓚ বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি বলে

ⓖ বাতাসে আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম বলে

ⓖ শীতকালে ঘাম কম হয় বলে **উত্তর: গ**

বাষ্পীভবন (Vaporization)

কোনো পদার্থের তরল অবস্থা থেকে বায়বীয় অবস্থায় পরিবর্তনকে বাষ্পীভবন বলে। সাধারণত দুভাবে বাষ্পীভবন সংঘটিত হয়। যথা- (ক) স্বতঃবাষ্পীভবন (Evaporation) (খ) স্ফুটন (Boiling)

বাষ্পীভবনের কয়েকটি উদাহরণ

১. মাটির কলসীর গায়ে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্র থাকে। এসব ছিদ্র দিয়ে পানি কলসীর উপরিতলে এসে পৌঁছে এবং পানি বাষ্পায়ন ঘটে। বাষ্পায়নের প্রয়োজনীয় সুপ্ততাপ কলসীর পানি হতে গৃহীত হয়। ফলে তাপ হারিয়ে কলসীর পানি শীতল হয়।

২. ফ্যান চালালে আমরা ঠাণ্ডা অনুভব করি কারণ ফ্যান শরীর থেকে বাষ্পীভবনের হার বাড়িয়ে দেয়।

৩. ভিজাকাপড় গায়ে রাখলে কাপড়ের পানি ধীরে ধীরে বাষ্পীভূত হতে থাকে। এ বাষ্পীভবনের জন্য প্রয়োজনীয় সুপ্ততাপ শরীর হতে গৃহীত হয়। ফলে শরীরের তাপমাত্রা কমে যায়। বেশিক্ষণ শরীরে বাষ্পীভবন হলে শরীর ঠাণ্ডা হয়ে যায় এবং সর্দি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

MCQ Solution

১. **মাটির পাত্রে পানি ঠাণ্ডা থাকে কেন?** [২৩তম বিসিএস / পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১/ সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী : ১০/ বাংলাদেশ টেলিভিশনের অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬]

ⓚ মাটির পাত্র পানি থেকে তাপ শোষণ করে
ⓚⓗ মাটির পাত্র ভাল তাপ পরিবাহী
ⓖ মাটির পাত্র পানির বাষ্পীভবনে সাহায্য করে
ⓖⓗ মাটির পাত্র তাপ কুপরিবাহী **উত্তর:** গ

২. **মাটির কলসিতে পানি ঠাণ্ডা থাকে কেন?** [ইসলামী ব্যাংক লি: সহকারী অফিসার : ০৩]

(ক) Vessel does not allow the hot air to come
(খ) Water coming out of the pores evaporates and takes heat from the water
(গ) Cooled air passes through the pores of vessel
(ঘ) It is not correct. **উত্তর:** খ

৩. **ঘর্মাক্ত দেহে পাখার বাতাস আরাম দেয় কেন?** [৩৫ তম বিসিএস]

(ক) গায়ের ঘাম বের হতে দেয় না
(খ) বাষ্পায়ন শীতলতার সৃষ্টি করে
(গ) পাখার বাতাস শীতল জলীয়বাষ্প ধারণ করে
(ঘ) পাখার বাতাস সরাসরি লোপকূপ দিয়ে শরীরে ঢুকে যায় **উত্তর:** খ

৪. **ফ্যান চালালে আমরা ঠাণ্ডা অনুভব করি, কারণ ফ্যান** – [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭/ সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]

(ক) বাতাসকে ঠাণ্ডা করে (খ) ঠাণ্ডা বাতাস তৈরি করে
(গ) ঘাম কমিয়ে দেয় (ঘ) শরীর থেকে বাষ্পীভবনের হার বাড়িয়ে দেয় **উত্তর:** ঘ

৫. **রোদে কাপড় শুকায় কোন প্রক্রিয়ায়?** [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৭]

(ক) স্ফুটন (খ) বাষ্পীভবন
(গ) ঊর্ধ্বপাতন (ঘ) ঘনীভবন **উত্তর:** খ

৬. **ভিজা কাপড় গায়ে দেওয়া স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর, কারণ** - [জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও প্রোটোকল অফিসার : ০৬]
ⓚ ভিজা কাপড়ে শরীরে ঠাণ্ডা লাগে
ⓚ সর্দি কাশি হওয়ার সম্ভবনা থাকে
ⓖ কাপড়ের পানি শরীরের জন্য ভাল নয়
ⓖ কাপড়ের পানি বাষ্পীভবনের সময় শরীর হতে তাপ গ্রহণ করে **উত্তর:** ঘ

৭. **বর্ষাকালে ভিজা কাপড় শুকাতে দেরি হয়, কারণ** - [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ বৃষ্টিপাত বেশি হয় ⓚ সূর্য মেঘে ঢাকা থাকে
ⓖ বাতাস কম থাকে ⓖ বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশি থাকে **উত্তর:** ঘ

৮. **কাপে গরম চা রাখলে কোন প্রক্রিয়াটি ঘটে?** [সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮]
ⓚ ঊর্ধ্বপাতন ⓚ বাষ্পীভবন
ⓖ ব্যাপন ⓖ নিঃসরণ **উত্তর:** খ

তাপ সঞ্চালন (Transmission of Heat)

তাপ সঞ্চালন হল তাপের স্থান পরিবর্তন, যা সর্বদা উচ্চ তাপমাত্রা বিশিষ্ট স্থান হতে নিম্ন তাপমাত্রা বিশিষ্ট স্থানে প্রবাহিত হয়। তাপ তিন পদ্ধতিতে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে সঞ্চালিত হতে পারে। যথা: পরিবহন, পরিচলন এবং বিকিরণ।

পরিবহন (Conduction)

যে পদ্ধতিতে পদার্থের অণুগুলো তাদের নিজস্ব স্থান পরিবর্তন না করে শুধু স্পন্দনের মাধ্যমে এক অণু পার্শ্ববর্তী অণুকে তাপ প্রদান করে পদার্থের উষ্ণতর অংশ হতে শীতলতর অংশে তাপ সঞ্চালিত করে সেই পদ্ধতিকে পরিবহন পদ্ধতি বলে।

তাপের পরিবহনের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হলো -

১. জড় মাধ্যমের প্রয়োজন হয়, তাই শূন্যস্থানের তাপের কোনো পরিবহন হয় না। এ পদ্ধতিতে মাধ্যম উত্তপ্ত হয় কিন্তু মাধ্যমের কণাগুলোর স্থানচ্যুতি ঘটে না।
২. পরিবহন তাপ সঞ্চালনের ধীরতম পদ্ধতি।
৩. সাধারণত কঠিন পদার্থে এ পদ্ধতিতে তাপ সঞ্চালিত হয়। কঠিন পদার্থের মধ্যে দিয়ে তাপের পরিবহন সবচেয়ে বেশি হয়, তরলে তার চেয়ে কম, বায়বীয় পদার্থে অত্যন্ত কম।

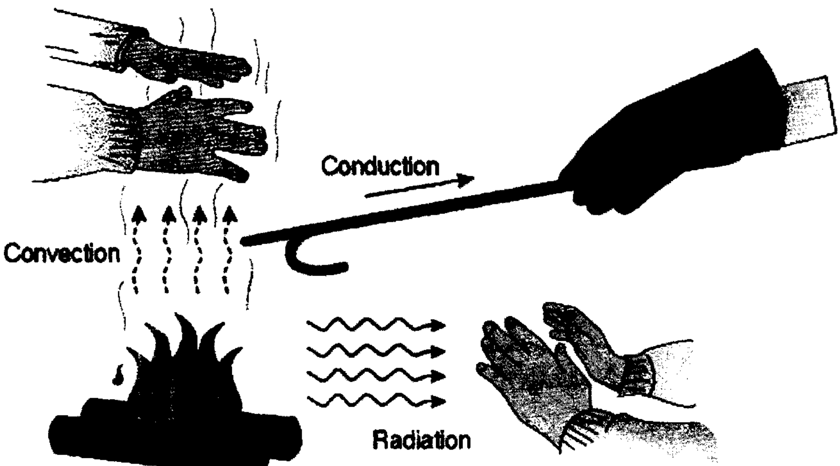
তাপ পরিবাহকত্বের মান পরিবাহকের উপাদান উপর নির্ভর করে। তামা সর্বোত্তম তাপ পরিবাহক। সাধারণত তাপ সুপরিবাহী পদার্থ বিদ্যুৎ সুরিবাহী হয়। মিকা (অভ্র) এর ব্যতিক্রম। মিকা (অভ্র) উত্তম তাপ পরিবাহক হলেও বিদ্যুৎ কুপরিবাহী।

পরিচলন (Convection)

যে পদ্ধতিতে তাপ কোন পদার্থের অনুগুলোর চলাচল দ্বারা উষ্ণতর অংশ থেকে শীতলতর অংশে সঞ্চালিত হয় তাকে পরিচলন পদ্ধতি বলে।

তাপের পরিচলনের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হলো-

১. জড় মাধ্যমের প্রয়োজন হয়। মাধ্যম উত্তপ্ত হয় এবং মাধ্যমের কণাগুলোর স্থানচ্যুতি ঘটে।
২. এটি পরিবহনের চেয়ে অপেক্ষাকৃত দ্রুত পদ্ধতি।
৩. তরল ও বায়বীয় পদার্থে তাপ সঞ্চালিত হয়।



তাপের পরিবহন, পরিচলন এবং বিকিরণ

বিকিরণ (Radiation)

যে পদ্ধতিতে তাপ জড় মাধ্যমের সাহায্য ছাড়াই তাড়িত চৌম্বক তরঙ্গের আকারে উষ্ণ বস্তু থেকে শীতল বস্তুতে সঞ্চালিত হয়, তাকে বিকিরণ পদ্ধতি বলে।

তাপের বিকিরণের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হলো-

১. জড় মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না।

২. তাপ সঞ্চালনের দ্রুততম প্রক্রিয়া বিকিরণ। তাপ তাড়িত চৌম্বক তরঙ্গ আকারে সরলরেখায় আলোর বেগে সঞ্চালিত হয়।

৩. বায়বীয় ও শূন্য মাধ্যমে তাপ সঞ্চালিত হয়। শূন্যস্থান (Vaccum) এ তাপ বিকিরণ পদ্ধতিতে সঞ্চারিত হয়।

তাপের সঞ্চালনের উদাহরণ-

১. তাপের পরিবহনের জন্য চুলার উপর রাখলে অ্যালুমিনিয়ামের তৈরি কেটলির হাতল গরম হয়।

২. রান্না করার হাড়ি-পাতিল সাধারণত অ্যালুমিনিয়ামের তৈরি হয়। এর প্রধান কারণ এতে দ্রুত তাপ সঞ্চারিত হয়ে খাদ্যদ্রব্য তাড়াতাড়ি সিদ্ধ হয়।

৩. শীতকালে সুতোর কাপড়ের চেয়ে পশমের কাপড় পরলে বেশি গরম অনুভূত হয়। কারণ পশম তাপের কুপরিবাহী। পশমের মধ্যে অনেক আঁশ আলগাভাবে থাকে। তাই পশমের ফাঁকে ফাঁকে অনেক বেশি পরিমাণ বাতাস আটকে থাকতে পারে। আবার বাতাসও তাপের কুপরিবাহী। তাই পশমের পোশাক পরলে পশম এবং এর মধ্যে আটকে থাকা বায়ু আমাদের শরীরের তাপ বেরিয়ে যেতে বাধা দেয়। এ জন্য শরীর গরম থাকে। সুতোর কাপড়ের আঁশগুলো আলগাভাবে থাকে না। তাই সুতোর ফাঁকে বায়ুস্তর আটকে থাকতে পারে না। ফলে শরীরের তাপ সহজেই বেরিয়ে যেতে পারে। এ জন্য শীতকালে সুতোর কাপড় পরলে ঠাণ্ডা অনুভূত হয়।

৪. শীতে শরীর কাঁপে কারণ শরীরের তাপের চেয়ে বাহিরের তাপ কম।

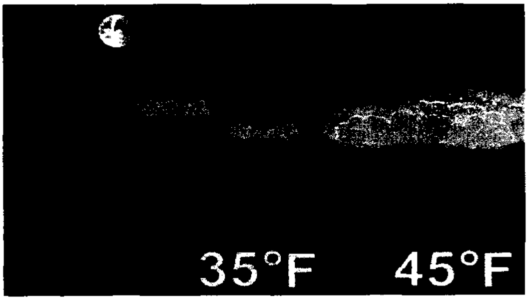
৫. সূর্য থেকে বিকিরণ পদ্ধতিতে পৃথিবীতে তাপ আসে।

৬. আগুনের পাশের কোনো স্থান থেকে একই দূরত্বে ঠিক উপরে বেশি গরম লাগে কারণ আগুনের পাশের কোনো স্থানে তাপ শুধু বিকিরণ পদ্ধতিতেই সঞ্চালিত হয়। কিন্তু একই দুরত্বে উপরের কোনো স্থানে তাপ বিকিরণ পদ্ধতি ছাড়াও পরিচলন পদ্ধতিতেও সঞ্চালিত হয়। কাজেই একই দূরত্বে পাশের কোন স্থান থেকে উপরের কোনো স্থানে দুই পদ্ধতিতে তাপ সঞ্চালিত হওয়ায় বেশি তাপ সঞ্চালিত হয়। ফলে পাশের কোন স্থান থেকে একই দূরত্বে ঠিক উপরে বেশি গরম লাগে।

৭. একটি জ্বলন্ত বৈদুতিক বাতি গরম থাকে, কারণ ভিতরের ফিলামেন্ট থেকে বিকিরণ পদ্ধতিতে বাতির গায়ে তাপ যায়।

৮. মরু অঞ্চলের বায়ু শুষ্ক। দিনের বেলা শুষ্ক বায়ুর মধ্যে দিয়ে সূর্য থেকে বিকীর্ণ তাপ সহজেই ভূপৃষ্ঠে পৌছায় এবং ভূপৃষ্ঠ উত্তপ্ত হয়। এজন্য মরু অঞ্চলে দিনে তীব্র গরম অনুভূত হয়। আবার রাতের বেলা মরু অঞ্চলের বেলে মাটি দ্রুত তাপ বিকিরণ করে।। বায়ু শুষ্ক বলে এই বিকীর্ণ তাপ সহজেই বায়ুমণ্ডল ভেদে করে চলে যায়। এজন্য রাতের বেলা তীব্র শীত অনুভূত হয়।

৯. মেঘলারাত্রি অপেক্ষা মেঘহীন রাত্রি শিশির জমার জন্য অধিক অনুকূল। কারণ দিবাভাগে ভূ-পৃষ্ঠ তাপ শোষণ করে এবং রাত্রিকালে ভূ-পৃষ্ঠ তাপ বিকিরণ করে শীতল হয়। মেঘ তাপরোধী পদার্থ। তাই মেঘলারাত্রিতে ভূপৃষ্ঠ থেকে বিকীর্ণ তাপ মেঘের মধ্যে দিয়ে উর্ধ্বাকাশে যেতে পারে না উপরন্তু মেঘ দ্বারা প্রতিফলিত হয়ে ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসে। ফলে ভূ-পৃষ্ঠ ঠাণ্ডা থাকে না এবং শিশির জমে না। পক্ষান্তরে মেঘহীন রাত্রিতে ভূপৃষ্ঠ থেকে বিকীর্ণ তাপ উর্ধ্বাকাশে চলে যায়। ফলে ভূ-পৃষ্ঠ শীতল হয় এবং শিশির জমার জন্য অধিক অনুকূল পরিবেশ তৈরি হয়।



চিত্র : মেঘ বিকীর্ণ তাপ ফেরত যেতে বাঁধা দেয়

১০. টিন বেশি মাত্রায় তাপ বিকিরণ করে বলে টিনের ঘরে বেশি গরম লাগে।

MCQ Solution

১. **তাপ সঞ্চালনের প্রক্রিয়া কয়টি?** [উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৬/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৬]

ⓚ দুইটি ⓚ তিনটি

(ক) দুইটি (খ) তিনটি
(গ) চারটি (ঘ) পাঁচটি **উত্তর:** খ

২. **তাপ পরিবাহকত্বের মান নির্ভর করে-** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক, টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ : ০১]

(ক) পরিবাহকের দৈর্ঘ্য (খ) পরিবাহকের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল
(গ) পরিবাহকের আয়তন (ঘ) পরিবাহকের উপাদান **উত্তর:** ঘ

৩. **কোন পদার্থের মধ্যে দিয়ে তাপ পরিবহন ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি হয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০০]

(ক) কঠিন (খ) তরল
(গ) বায়বীয় (ঘ) ভ্যাকুয়াম **উত্তর:** ক

৪. **সবচেয়ে ভালো তাপ পরিবাহক হচ্ছে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিস্তা) : ১০/ সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯/ জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরো উপসহকারী পরিচালক (শ্রম) : ০১]

(ক) লোহা (খ) তামা
(গ) সীসা (ঘ) ব্রোঞ্জ **উত্তর:** খ

৫. **নিচের কোনটিতে সবচেয়ে কম thermal conductivity?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯]

ⓚ Copper ⓚ Silver
ⓖ Glass ⓖ Air **উত্তর:** ঘ

ব্যাখ্যা: বায়বীয় পদার্থ (যেমন- বায়ু) এর তাপ পরিবাহিতা (thermal conductivity) সবচেয়ে কম।

৬. **কোনটি তাপ কুপরিবাহী?** [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ⓚ লোহা ⓚ তামা
ⓖ রাবার ⓖ পানি **উত্তর :** গ

৭. **রোদে দাঁড়ানোর ফলে শরীর গরম হয় কি জন্য?** [বাংলাদেশ ব্যাংক ব্যাংকার্স রিক্রুটমেন্ট : ৮৬]

ⓚ প্রতিফলন ⓚ পরিবহন
ⓖ পরিচলন ⓖ বিকিরণ **উত্তর :** ঘ

৮. **আকাশ মেঘলা থাকলে শিশির পড়ে না কেন?** [অর্থমন্ত্রণালয় মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ মেঘ তাপরোধী পদার্থ ⓚ মেঘ তাপ গ্রহণ করে
ⓖ ভূপৃষ্ঠ তাপ বিকিরণ করে ⓖ জলীয় বাষ্প ঘনীভূত হয় **উত্তর:** ক

৯. **সূর্য থেকে পৃথিবীতে তাপ আসে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১০/ আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ বিকিরণ পদ্ধতিতে ⓚ পরিবহন পদ্ধতিতে
ⓖ পরিচলন পদ্ধতিতে ⓖ সব উপায়েই **উত্তর :** ক

১০. **Which of the following is a good conductor of heat but bad conductor of electricity?/ নিচের কোনটি উত্তম তাপ পরিবাহক কিন্তু তড়িৎ কুপরিবাহক?** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 08]

ⓚ Asbestos ⓚ Celluloid
ⓖ Straw Board ⓖ Mica **উত্তর:** ঘ

১১. **তাপ সঞ্চালনের দ্রুততম প্রক্রিয়া কোনটি?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঝিলাম) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৭]

ⓚ পরিবহন ⓚ পরিচলন
ⓖ বিকিরণ ⓖ এর কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

১২. **Vaccum -এর তাপ পরিবাহিত হয় .... মাধ্যমে।** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর: ১৪/ বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ পরিচলনের ⓚ বিকিরণের
ⓖ বিকিরণ ও পরিবহনের ⓖ বিকিরণ ও পরিচলনের **উত্তর :** খ

১৩. **চুলার উপর রাখলে অ্যালুমিনিয়ামের তৈরি কেটলির হাতল গরম হয়-** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (গ্রেড-২) : ০৩]

ⓚ তাপের পরিবহনের জন্য ⓚ তাপের পরিচালনের জন্য
ⓖ তাপের বিকিরণের জন্য ⓖ ব্যাপন প্রক্রিয়ার জন্য **উত্তর :** ক

১৪. **রান্না করার হাড়ি-পাতিল সাধারণত অ্যালুমিনিয়ামের তৈরি হয়। এর প্রধান কারণ-** ১২তম বিসিএস/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬/ সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ এটি হাল্কা ও দামে সস্তা ⓚ এটি সবদেশেই পাওয়া যায়
ⓖ এতে তাপ দ্রুত সঞ্চারিত হয়ে খাদ্যদ্রব্য তাড়াতাড়ি সিদ্ধ হয়
ⓖ এটি সহজে ভেঙে যায় না **উত্তর :** গ

১৫. **Why woolen clothes keep warmer than cotton clothes:** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 92]
ⓚ Woolen clothes is thicker than cotton clothes
ⓚh Wool is relatively poor conductor of heat than cotton
ⓖ Cotton cloth is more porous than woolen cloth
ⓖh Wool is animal fibre and cotton is plant fibre **উত্তর:** খ

১৬. **একটি জ্বলন্ত বৈদ্যুতিক বাতি গরম থাকে, কারণ ভিতরের ফিলামেন্ট থেকে বাতির গায়ে তাপ যায় -** [জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]
ⓚ বিকিরণ পদ্ধতিতে ⓚh পরিচলন পদ্ধতিতে
ⓖ পরিবহন পদ্ধতিতে ⓖh বিকিরণ ও পরিবহন পদ্ধতিতে **উত্তর:** ক

১৭. **আমরা যখন প্রজ্জ্বলিত আগুনের সামনে বসি তখন আমরা গরম অনুভব করি তাপের .... দ্বারা।** [বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]
ⓚ পরিচলন, পরিবহন ও বিকিরণ ⓚh পরিচলন ও পরিবহন
ⓖ পরিচলন ও বিকিরণ ⓖh পরিচলন
ব্যাখ্যা: সঠিক উত্তর নেই। সঠিক উত্তর হবে বিকিরণ। **উত্তর:**

১৮. **টিনের ঘরে বেশি গরম লাগে কেন?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]
ⓚ টিন তাপের কুপরিবাহী তাই ⓚh টিন তাপের সুপরিবাহী বলে বেশি গরম লাগে
ⓖ টিন কোন ছিদ্র থাকে না বলে ⓖh টিন বেশি মাত্রায় তাপ বিকিরণ করে **উত্তর:** ঘ

১৯. **শীতে শরীর কাঁপে কেন?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরী) : ০৭]
ⓚ শরীরের তাপ ও বাহিরের তাপ সমান বলে ⓚh শরীরে রক্ত কম বলে
ⓖ শরীরের তাপের চেয়ে বাহিরের তাপ কম বলে ⓖh শরীরে রক্ত বেশি বলে **উত্তর:** গ

২০. **মেঘলা রাতে—** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বাগানবিলাস) : ১২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিস্তা) : ১০]
ⓚ শিশির উৎপন্ন হয় না ⓚh শিশির উৎপন্ন হয়
ⓖ উভয়টিই ঠিক ⓖh কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

২১. **আকাশ মেঘলা থাকলে গরম বেশি লাগে কেন?** [২৩তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৮/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ টেলিভিশনের প্রযোজক, (গ্রেড-২) : ০৬]
ⓚ মেঘ উত্তম তাপ পরিবাহক
ⓚh সূর্যালোকের অতিবেগুনি রশ্মির প্রভাবে মেঘ তাপ উৎপন্ন করে
ⓖ বজ্রপাতের ফলে তাপ উৎপন্ন হয় বলে
ⓖh মেঘ পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে বিকীর্ণ তাপকে ওপরে যেতে বাধা দেয় বলে **উত্তর:** ঘ

তাপের শোষণ এবং বিকিরণ (Heat absorption and radiation)

কালো রঙের বস্তুর তাপ বিকিরণ এবং শোষণ ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি। এজন্য গ্রীষ্মকালে কালো কাপড় পরিধান করা কষ্টদায়ক। কালো রঙ অধিক তাপ শোষণ করে বলে ছাতার কাপড়ের রঙ সাধারণত কালো হয়। তাপ বিকিরণ ক্ষমতা অধিক বলে কালো রঙের কাপে চা তাড়াতাড়ি ঠাণ্ডা হয়।

সাদা রঙের বস্তুর তাপ বিকিরণ এবং শোষণ ক্ষমতা সবচেয়ে কম। এজন্য গ্রীষ্মকালে সাদা কাপড় পরিধান করা আরামদায়ক। তাপের বিকিরণ থেকে বাঁচার জন্য শহরের রাস্তায় ট্রাফিক পুলিশ সাধারণত সাদা ছাতা ও জামা ব্যবহার করে। তাপ বিকিরণ ক্ষমতা কম বলে সাদা রঙের কাপে চা বেশিক্ষণ গরম থাকে।

MCQ Solution

১. **কোন রঙের বস্তুর তাপ শোষণ ক্ষমতা কম?** [পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭ / প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা, হোয়াংহো) : ১৩]

(ক) কালো   (খ) বেগুনি
(গ) সাদা   (ঘ) হলুদ   **উত্তর:** গ

২. **কোন রঙের বস্তুর তাপ শোষণ ক্ষমতা বেশি?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮ / জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৫/প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১৩]

(ক) সাদা   (খ) বেগুনি
(গ) লাল   (ঘ) কালো   **উত্তর:** ঘ

৩. **কোন রঙের কাপে চা তাড়াতাড়ি ঠাণ্ডা হয়?** [১৪তম বিসিএস/ ১১তম প্রভাষক নিবন্ধন :১৪/প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ড্যাফোডিল) : ১২ / রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গোলাপ) : ১১/ সমাজসেবা অফিসার : ১০]

(ক) সাদা   (খ) লাল
(গ) কালো   (ঘ) ধূসর   **উত্তর:** গ

৪. **কোন রং-এর কাপে চা বেশিক্ষণ গরম থাকে?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার : ৯৪]

(ক) কালো   (খ) সাদা
(গ) সবুজ   (ঘ) হলুদ   **উত্তর:** খ

৫. **গ্রীষ্মকালে কোন রঙের জামা অধিক আরামদায়ক?** [বাংলাদেশ টিএন্ডটি বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

(ক) কালো   (খ) সাদা
(গ) সবুজ   (ঘ) হলুদ   **উত্তর:** খ

৬. **গ্রীষ্মকালে সাদা কাপড় পরা হয়, কারণ** - [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাইন) : ১৩]

(ক) সাদা কাপড়ের তাপ বিকিরণ ক্ষমতা বেশি   (খ) সাদা কাপড় তাপ শোষণ করে না
(গ) সাদা কাপড়ে তাপ প্রতিফলন ক্ষমতা বেশি   (ঘ) সাদা কাপড়ের প্রতিসরণ ক্ষমতা বেশি   **উত্তর:** খ

৭. **শহরের রাস্তায় ট্রাফিক পুলিশ সাধারণত সাদা ছাতা ও সাদা জামা ব্যবহার করে, কারণ-** [১২তম বিসিএস/ বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩]

(ক) সরকারি নির্দেশ   (খ) দূর থেকে চোখে পড়বে বলে
(গ) দেখতে সুন্দর লাগে   (ঘ) তাপ বিকিরণ থেকে বাঁচার জন্য   **উত্তর:** ঘ

৮. **ছাতার কাপড়ের রং সাধারণত কালো হয় কেন?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) : ০৯]

(ক) ভালো লাগে তাই   (খ) ময়লা হয় না তাই
(গ) কালো রং তাপ শোষণ করে বলে   (ঘ) কোনোটাই নয়   **উত্তর:** গ

৯. **গ্রীষ্মকালে আমরা কালো কাপড় পরিধান করি না কারণ-** [জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

(ক) কালো কাপড় চোখের জন্য ক্ষতিকর
(খ) কালো কাপড় তাপ শোষণ করে
(গ) কালো কাপড় শরীরের তাপকে বাইরে যেতে দেয় না
(ঘ) কালো কাপড় চামড়ার ক্ষতি করে   **উত্তর:** খ

১০. **A garment of which colour will be warmed in the sun?/ কোন রঙের কাপড়ে রোদে অধিক গরম অনুভূত হয়?** [SIBL Officer : 04]

ⓐ White   ⓑ Blue
ⓒ Black   ⓓ Yellow   **Ans.** c

আপেক্ষিক তাপ (Specific Heat)

কোনো বস্তুর 1 কেজি (Kg) ভরের তাপমাত্রা 1 কেলভিন (K) বাড়াতে যে তাপের প্রয়োজন হয়, তাকে ঐ বস্তুর উপাদানের আপেক্ষিক তাপ বলে। আপেক্ষিক তাপের একক জুল/কেজি-কেলভিন ($JKg^{-1}K^{-1}$)। যেমন: পানির আপেক্ষিক তাপ 4200 $JKg^{-1}K^{-1}$, দুধের আপেক্ষিক তাপ 3930 $JKg^{-1}K^{-1}$। অন্যান্য পদার্থের তুলনায় পানির আপেক্ষিক তাপ অনেক বেশি। অনেক তাপ শোষণ করলেও পানির উষ্ণতা অল্প বৃদ্ধি পায়। পানির উচ্চ আপেক্ষিক তাপের জন্যই মোটরগাড়ির ইঞ্জিনকে ঠাণ্ডা রাখার জন্য পানি ব্যবহৃত হয়।

তাপধারণ ক্ষমতা (Heat Capacity)

কোন বস্তুর তাপমাত্রা 1K বাড়াতে যে তাপের প্রয়োজন হয় তাকে ঐ বস্তুর তাপধারণ ক্ষমতা বলে। তাপধারণ ক্ষমতার একক জুল/ কেলভিন। (Jk^{-1})।

তাপধারণ ক্ষমতা = ভর × আপেক্ষিক তাপ।

MCQ Solution

১. **পানির Specific heat কত?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]
ⓚ 3.2 $KJKg^{-1}K^{-1}$ ⓚh 4.2 $KJKg^{-1}K^{-1}$
ⓖ 5.4 $KJKg^{-1}K^{-1}$ ⓖh 6.3 $KJKg^{-1}K^{-1}$ **উত্তর:** খ

২. **পানির Specific heat কত?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৭]
ক 3.2 $Jg^{-1}\ {}^{0}c^{-1}$ খ 4.2 $Jg^{-1}\ {}^{0}c^{-1}$
গ 5.4 $Jg^{-1}\ {}^{0}c^{-1}$ ঘ 6.3 $Jg^{-1}\ {}^{0}c^{-1}$ **উত্তর:** খ

৩. **মোটরগাড়ির ইঞ্জিনকে ঠাণ্ডা রাখার জন্য পানি ব্যবহার করা হয় কেন?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪/ পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩]
ক ইঞ্জিনের তাপে পানি সহজেই বাষ্পীভূত হয়
খ অনেক তাপ শোষণ করলেও পানির উষ্ণতা অল্প বৃদ্ধি পায়
গ পানি সবচেয়ে সহজলভ্য তরল পদার্থ **উত্তর:** খ

৪. **সমান তাপমাত্রা দিলেও দুধ পানি অপেক্ষা আগে ফোটে কেন?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৪]
ক পানির তাপগ্রাহিতা বেশি বলে খ দুধের তাপগ্রাহিতা বেশি বলে
গ দুধ পানির চেয়ে ঘন বলে ঘ পানি বর্ণহীন-দুধ সাদা বলে **উত্তর:** ক

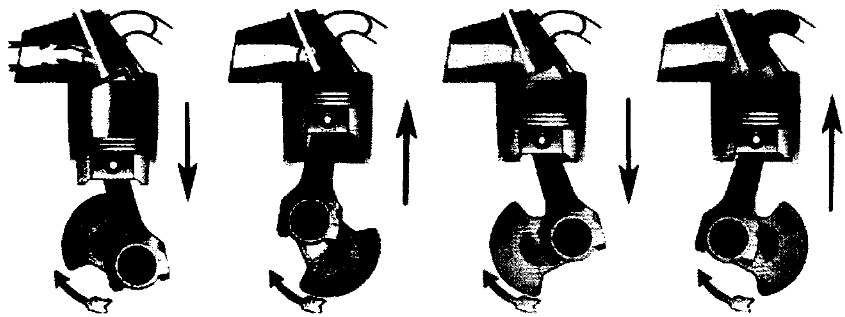
তাপ ইঞ্জিন (Heat Engine)

যে যন্ত্র তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে তাকে তাপ ইঞ্জিন বলে। যেমন: বাষ্পীয় ইঞ্জিন, পেট্রোল ইঞ্জিন, ডিজেল ইঞ্জিন ইত্যাদি।

তাপ ইঞ্জিন	আবিষ্কারক	দেশ	সময়কাল
বাষ্পীয় ইঞ্জিন	**জেমসওয়াট**	স্কটল্যান্ড	১৭৮১
রেলওয়ে ইঞ্জিন	**স্টিফেনসন**	যুক্তরাজ্য	১৮২৫
পেট্রোল ইঞ্জিন	**ড. অটো**	জার্মানি	১৮৭৬
ডিজেল ইঞ্জিন	**রুডলফ ডিজেল**	জার্মানি	১৮৯২

পেট্রোল ইঞ্জিন (Petrol Engine)

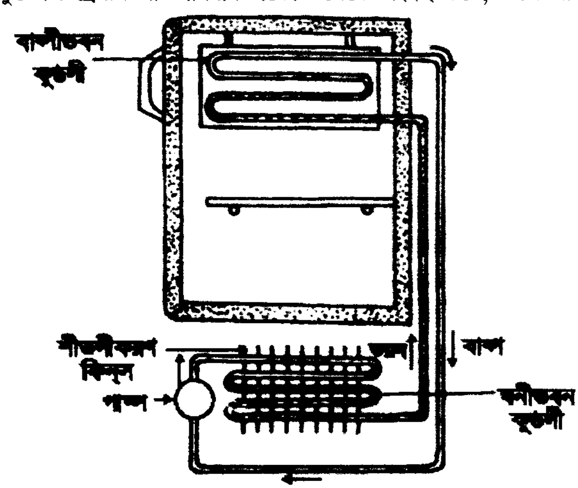
পেট্রোল ইঞ্জিনে কার্বুরেটর থাকে। কারবুরেটরে পেট্রোলকে বাষ্পে রূপান্তরিত করা হয়। এই পেট্রোল বাষ্পকে বায়ুর সাথে মিশিয়ে বিস্ফোরক গ্যাসে পরিণত করা হয়। এই মিশ্রণকে স্পার্ক প্লাগের সাহায্যে প্রজ্জ্বলিত করা হয়। পেট্রোল ইঞ্জিন একটি চতুর্ঘাত ইঞ্জিন। এ ইঞ্জিনে পিস্টনের দু'বার সামনে এবং দু'বার পিছনে এই চারবার গতির সময়ে মাত্র একবার জ্বালানি সরবরাহ করা হয় বলে এই ইঞ্জিনটিকে চতুর্ঘাত ইঞ্জিন বলে। ১৮৭৬ সালে ড. অটো সর্বপ্রথম সফলতার সাথে এই ইঞ্জিন চালু করেন বলে চক্রের পরপর চারটি ঘাতের ক্রিয়াকে অটোচক্র বলে। পেট্রোল ইঞ্জিনের দক্ষতা প্রায় ৩০%। মোটরগাড়ি, লঞ্চ, এরোপ্লেনে এ ধরনের ইঞ্জিন ব্যবহার করা হয়। সি.এন.জি চালিত গাড়িগুলোও অটো চক্রে চলে।



চিত্র : অটো চক্র

রেফ্রিজারেটর বা হিমায়ক (Refrigerator)

রেফ্রিজারেটরে শীতলীকরণ প্রকোষ্ঠকে ঘিরে থাকে বাষ্পীভবন কুণ্ডলী। এই কুণ্ডলীতে থাকে উদ্বায়ী পদার্থ ফ্রেয়ন (বা অ্যামোনিয়া)। বাষ্পীভবন কুণ্ডলীতে নিম্নচাপে ফ্রেয়ন বাষ্পীভূত হয়। বাষ্পীভবনের জন্য প্রয়োজনীয় সুপ্ততাপ ফ্রেয়ন শীতলীকরণ প্রকোষ্ঠ থেকে সংগ্রহ করে, ফলে শীতলীকরণ ঘটে।



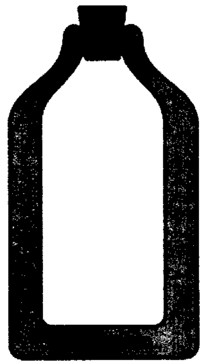
রেফ্রিজারেটরের কার্যপ্রণালী

বাষ্পীভূত ফ্রেয়নকে ঘনীভবন কুণ্ডলীর (Condenser) মধ্যে এনে কমপ্রেসরের সাহায্যে ফ্রেয়নকে ঘনীভূত করে। এ সময় ফ্রেয়ন গ্যাস সুপ্ততাপ বর্জন করে পুনরায় তরলে পরিণত করা হয়। ঘনীভবন কুণ্ডলীর সাথে সংযুক্ত তামার জালিতে এ তাপ পরিবহন প্রক্রিয়ায় সঞ্চালিত হয় এবং সেখান থেকে পরিচলন এবং বিকিরণ প্রক্রিয়ায় তাপ পরিবেশে ছড়িয়ে পড়ে। শীতলীকরণ ফ্রেয়নকে পুনরায় বাষ্পীভবন কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে চালনা করে সমস্ত প্রক্রিয়া পুনরাবৃত্তি করা হয়। ১৮৫১ খ্রিষ্টাব্দে ব্রিটিশ সাংবাদিক James Harison প্রথম ব্যবহারিক হিমায়ক যন্ত্র উদ্ভাবন করেন।

একটি বন্ধ ঘরে একটি চালু ফ্রিজের দরজা খুলে রাখলে ঘরের তাপমাত্রা অপরিবর্তিত থাকবে কারণ ঘরটি বন্ধ বলে ফ্রেয়ন সুপ্ততাপ ঘর থেকে গ্রহণ করবে আবার ঘরেই সুপ্ততাপ বর্জন করবে।

শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা (Air conditioning)

শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা হচ্ছে অভ্যন্তরীণ বাতাসে (indoor air) আর্দ্রতার পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে আরামদায়ক পরিবেশ তৈরি। বিশদ অর্থে শীতলীকরণ, তাপমাত্রা বৃদ্ধি, বাতাসের গতি নিয়ন্ত্রণ ও বিশুদ্ধতা নিশ্চিতকরণই হলো শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা।



থার্মোফ্লাস্ক (Thermo Flask)

থার্মোফ্লাস্ক দুই দেয়াল বিশিষ্ট কাচের পাত্র। এর দেয়াল কাচের তৈরি এবং মুখ কর্ক দিয়ে বন্ধ করা থাকে। তাই তাপ পরিবহন হয় খুব কম। দুই দেয়ালের মধ্যবর্তী স্থান বায়ুশূন্য বলে তাপ পরিবহন বা পরিচলন পদ্ধতিতে ভেতর থেকে বাহিরে বা বাহির থেকে ভিতরে যেতে পারে না। দুই দেয়ালই রূপার প্রলেপ দিয়ে চকচক করা থাকে বলে বিকিরণ পদ্ধতিতেও ভিতরের তাপ বাহিরে বা বাহিরের তাপ ভিতরে যেতে পারে না।

MCQ Solution

১. **তাপ ইঞ্জিনের কাজ- (Heat Engine)-** [৩৭ তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৮]

ⓚ যান্ত্রিক শক্তিকে তাপ শক্তিতে রূপান্তর
ⓚ তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর
ⓖ বিদ্যুৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর
ⓖ তাপ শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তর

উত্তর: খ

২. **বাষ্পীয় ইঞ্জিনের আবিষ্কারক কে?** [১০তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (স্কুল পর্যায় -২) : ১৪/সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩/ সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী : ১০]

ⓚ নিউটন ⓚ জেমস ওয়াট
ⓖ কেপলার ⓖ হাইগেন

উত্তর: খ

৩. **Steam engine (Railway engine) was invented by-** [প্রাক -প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (গামা) : ১৪/ IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 92]

ⓐ Alexandar Graham bell ⓑ RudI of Diesel
ⓒ George Stephenson ⓓ Igor Sikorski

Ans. c

৪. **Petrol Engine এ নিচের কোনটি কাজ করে?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯]
ক Otto cycle খ Carnot cycle
গ Diesel cycle ঘ Rankine cyle **উত্তর:** ক

৫. **পেট্রোল ইঞ্জিন সফলতার সাথে প্রথম চালু করেন কে?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক, (টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ) : ০১/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বিটা) : ১৪]
ক জেমস ওয়াট খ ড. অটো
গ কেলভিন ঘ কার্নো **উত্তর:** খ

৬. **কোন ইঞ্জিনে কার্বুরেটর থাকে?** [২৭তম বিসিএস/ বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটরযান পরিদর্শক: ০৫]
ক পেট্রোল ইঞ্জিনে খ ডিজেল ইঞ্জিনে
গ রকেট ইঞ্জিনে ঘ বিমান ইঞ্জিনে **উত্তর:** ক

৭. **কোন দুটি প্রধান অংশ দ্বারা পেট্রোল ইঞ্জিন চেনা যায়?** [কৃষি প্রশিক্ষণ একাডেমির নার্স : ১৯]
ক কার্বুরেটর ও ইনজেক্টর খ হাই প্রেশার পাম্প ও ইনজেক্টর
গ কার্বুরেটর ও স্পার্ক প্লাগ ঘ হাই প্রেশার পাম্প ও স্পার্ক প্লাগ **উত্তর:** গ

৮. **পেট্রোল ইঞ্জিনের দক্ষতা প্রায়** - [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]
ক ৭০% খ ৩০%
গ ০.৪% ঘ ০.৩% **উত্তর:** খ

৯. **সি.এন.জি গাড়ি চলে** - [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটরযান পরিদর্শক : ০৫]
ক অটো চক্রে খ ডিজেল চক্রে
গ ব্রেটন চক্রে ঘ কারনট চক্রে **উত্তর:** ক

১০. **রেফ্রিজারেটরে কমপ্রেসরের কাজ কি?** [২৮তম বিসিএস]
ক ফ্রেয়নকে ঘনীভূত করা খ ফ্রেয়নকে বাষ্পে পরিণত করা
গ ফ্রেয়নকে সংকুচিত করে এর তাপ ও তাপমাত্রা বাড়ানো
ঘ ফ্রেয়নকে ঠাণ্ডা করা **উত্তর:** ক

১১. **একটি Refrigeration চক্রে Refrigerant তাপ বর্জন করে কোন যন্ত্রাংশে?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯]
ক Compressor খ Condenser
গ Evaporator ঘ Expansion valve **উত্তর:** খ

১২. **রেফ্রিজারেটরে কোনটি ব্যবহৃত হয়?** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬/ পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক :০৫ / যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরে সহকারী পরিচালক : ৯৯]
ক মিথেন ও ইথেন খ অ্যামোনিয়া ও ফ্রেয়ন
গ কার্বন-ডাই-অক্সাইড ও নাইট্রোজেন ঘ কার্বন ও ফ্রেয়ন **উত্তর:** খ

১৩. **বাড়িতে ব্যবহৃত ফ্রিজে হিমায়করূপে ব্যবহৃত হয়-** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ত্রিসানথিমাম) : ১২]
ক নিয়ন খ ফ্রেয়ন বা অ্যামোনিয়া
গ স্পিরিট ঘ কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

১৪. **Refrigerator was invented by-** [IFIC ব্যাংক প্রবেশনারী অফিসার : ৯২]
ⓐ James Harison ⓑ Graham bell
ⓒ George Ketty ⓓ John Dalton **Ans.** a

১৫. একটি বদ্ধ ঘরে একটি চালু ফ্রীজের দরজা খুলে রাখলে ঘরের তাপমাত্রা- [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের উপজেলা সমাজসেবা অফিসার/ সমমান : ০৮/ আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরে সার্কেল এ্যাডজুটেন্ট : ০৫]

ⓚ হ্রাস পাবে ⓛ বৃদ্ধি পাবে
ⓖ অপরিবর্তিত থাকবে ⓘ গ্রীষ্মকাল হলে হ্রাস পাবে **উত্তর:** গ

১৬. এয়ার কন্ডিশনিং কি? [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটরযান পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ শীতলকরণ ⓛ উত্তপ্তকরণ
ⓖ আর্দ্রকরণ ⓘ সবগুলোই **উত্তর:** ঘ

১৭. থার্মোফ্লাস্ক কয় স্তরবিশিষ্ট পাত্র? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৭]

ⓚ দুই স্তর ⓛ তিন স্তর
ⓖ চার স্তর ⓘ পাঁচ স্তর **উত্তর:** ক

আলো

Light

আলো (Light)

আলো এক প্রকার শক্তি (energy) বা বাহ্যিক কারণ (external cause) যা চোখে প্রবেশ করে দর্শনের অনুভূতি জন্মায়।

আলোকবর্ষ (Light-year)

আলো শূন্যস্থানে এক বৎসর সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে, তাকে আলোক বর্ষ বলে।

এক আলোকবর্ষ = ৯.৪৬১ × $১০^{১২}$ কিমি.

= ৫.৮৭৯ × $১০^{১২}$ মাইল

দূরত্বের সবচেয়ে বড় একক পারসেক।

১ পারসেক = ৩.২ আলোকবর্ষ।

শূন্য মাধ্যমে আলোর গতি
৩ × $১০^{৬}$ (৩ লক্ষ) কিলোমিটার/ সে.
৩ × $১০^{৮}$ মিটার/ সে.
৩ × $১০^{১০}$ সেমি./ সে.
১,৮৬,০০০ মাইল/ সে.

জ্যোতির্বিদ্যায় দূরত্বের একক হিসেবে আলোক বর্ষ, পারসেক ব্যবহৃত হয়।

আলোর প্রকৃতি (Nature of Light)

আলো কণা না তরঙ্গ সে বিষয়ে বিজ্ঞানীদের বিতর্কের অবসান এখনও হয় নি। এখন মনে করা হয় অবস্থা বিশেষ আলোক কণা অথবা তরঙ্গরূপে আচরণ করে। তবে কখনই একসঙ্গে কণা বা তরঙ্গ নয়। দীপ্তিমান বস্তু থেকে আলো কিভাবে আমাদের চোখে আসে তা ব্যাখ্যার জন্য বিজ্ঞানীরা এ পর্যন্ত চারটি তত্ত্ব প্রদান করেছেন। যথা-

তত্ত্ব	প্রবক্তা
কণাতত্ত্ব	স্যার আইজ্যাক নিউটন
তরঙ্গ তত্ত্ব	হাইগেন
তাড়িত চৌম্বক তত্ত্ব	ম্যাক্সওয়েল
কোয়ান্টাম তত্ত্ব	ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক

আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্ব (Quantum theory of light)

আলোকশক্তি কোন উৎস থেকে অবিচ্ছিন্ন তরঙ্গের আকারে না বেরিয়ে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গুচ্ছ বা প্যাকেট আকারে বের হয়। প্রত্যেক রং এর আলোর জন্য এই শক্তি প্যাকেটের শক্তির একটা সর্বনিম্ন মান আছে। এই সর্ব নিম্নমানের শক্তি সম্পন্ন কণিকাকে কোয়ান্টাম বা ফোটন বলে। ফোটন ভরহীন ও তড়িৎ নিরপেক্ষ। এটি কণা এবং তরঙ্গ উভয় ধর্ম প্রদর্শন করতে পারে।

ফোটনের শক্তি = প্লাঙ্ক ধ্রুবক × আলোর কম্পাঙ্ক

এখানে, প্লাঙ্ক ধ্রুবক = ৬.৬৫ × $১০^{-২৭}$ আর্গ- সেকেন্ড।

কোন কোন ধাতুর উপর আলো পড়লে তাৎক্ষণিক ইলেকট্রন নির্গত হয়, একে ফটো তড়িৎ ক্রিয়া বলে। ১৯০৫ সালে বিজ্ঞানী আইনস্টাইন কোয়ান্টাম তত্ত্বের সাহায্যে ফটো তড়িৎ ক্রিয়া ব্যাখ্যা করেন, এর জন্য ১৯২১ সালে তিনি নোবেল পুরস্কারে ভূষিত হন।

MCQ Solution

১. **আলোর গতি ১,৮৬,০০০ মাইল প্রতি-** [সহকারী থানা মাধ্যমিক শিক্ষা কর্মকর্তা: ১৫/কর্মসংস্থান ব্যাংক এসিস্টেন্ট অফিসার : ০১]
ⓚ সেকেন্ডে ⓛ মিনিটে
ⓖ ঘণ্টায় ⓓ দিনে **উত্তর:** ক

২. **আলোর গতি প্রতি সেকেন্ডে প্রায় কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপ-সহকারী প্রকৌশলী,(সিভিল) : ০৪/ ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ০৩]
ⓚ ১ লক্ষ ৮৬ হাজার কিলোমিটার ⓛ ২ লক্ষ ৫০ হাজার কিলোমিটার
ⓖ ৩ লক্ষ কিলোমিটার ⓓ ৩ লক্ষ ২৮ হাজার কিলোমিটার **উত্তর:** গ

৩. **বায়ুতে বা শূন্যস্থানে প্রতি সেকেন্ড আলোর গতি কত?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী, (টেলিভিশন) : ০১/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০১]
ⓚ ৩ × ১০^{৭} মিটার ⓛ ৩ × ১০^{৮} মিটার
ⓖ ৩ × ১০^{৯} মিটার ⓓ ৩ × ১০^{১০} মিটার **উত্তর:** খ

৪. **বায়ুতে বা শূন্যস্থান বায়ুতে আলোর গতি প্রতি সেকেন্ডে-** [দূর্যোগ ব্যবস্থাপনা ব্যুরো সহকারী পরিচালক: ০১]
ⓚ ৩ × ১০^{৮} সেমি ⓛ ৩ × ১০^{৯} সেমি
ⓖ ৩ × ১০^{১০} সেমি ⓓ ৩ × ১০^{১১} সেমি **উত্তর:** গ

৫. **কোনটির গতি বেশি?** [বাংলাদেশ তেল, গ্যাস ও খনিজসম্পদ করপোরেশন এর উচ্চমান সহকারী : ১৭ / খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক : ১২]
ⓚ শব্দ ⓛ আলো
ⓖ বুলেট ⓓ জেট বিমান **উত্তর:** খ

৬. **Light year is related to-** [Mercantile Bank Ltd. (Officer) : 13/ Pubali Bank Ltd Junior Officer : 12]
ⓐ Energy ⓑ Speed
ⓒ Distance ⓓ Intensity **Ans.** c

৭. **আলোক বর্ষ কিসের একক? ?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৭-১৮]
ⓚ দ্রুতির ⓛ দূরত্বের
ⓖ সময়ের ⓓ কম্পাঙ্কের **উত্তর:** খ

৮. **আলোর তাড়িত চৌম্বক তত্ত্বের অবতারণা করেন -** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]
ⓚ আইনস্টাইন ⓛ ম্যাক্সপ্ল্যাঙ্ক
ⓖ ম্যাক্সওয়েল ⓓ হাইগেন **উত্তর:** গ

৯. **আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব কে উদ্ভাবন করেন?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]
ⓚ আইনস্টাইন ⓛ ম্যাক্সপ্ল্যাঙ্ক
ⓖ ম্যাক্সওয়েল ⓓ হাইগেন **উত্তর:** ঘ

১০. **আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্বের প্রবর্তক কে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০৪/ গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক, (টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ) : ০১]
ⓚ নিউটন ⓛ হাইগেন
ⓖ প্ল্যাঙ্ক ⓓ ম্যাক্সওয়েল **উত্তর:** গ

১১. **ফটো-তড়িৎ প্রক্রিয়া কোন তত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক, (টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ) : ০১]
ⓚ তড়িৎ চৌম্বক তত্ত্ব ⓛ তরঙ্গ তত্ত্ব
ⓖ কোয়ান্টাম তত্ত্ব ⓓ কণা তত্ত্ব **উত্তর:** গ

১২. **নিম্নের কোন উক্তিটি ফোটনের ক্ষেত্রে সঠিক নয়?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ শূন্য মাধ্যমে ফোটন আলোর বেগে চলে
ⓚ ফোটনের ভরবেগ ও শক্তি নেই
ⓖ ফোটন কণা এবং তরঙ্গ উভয় ধর্ম প্রদর্শন করতে পারে
ⓖ ফোটনের ভর শূন্য **উত্তর:** খ

১৩. **Plank's Constant - এর মান কত?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]
ⓚ 6.55×10^{-24} erg sec ⓚ 6.65×10^{-27} erg sec
ⓖ 6.72×10^{-25} erg sec ⓖ 6.74×10^{-26} erg sec **উত্তর:** খ

তাড়িত চৌম্বক বর্ণালী (Electromagnetic Spectrum)

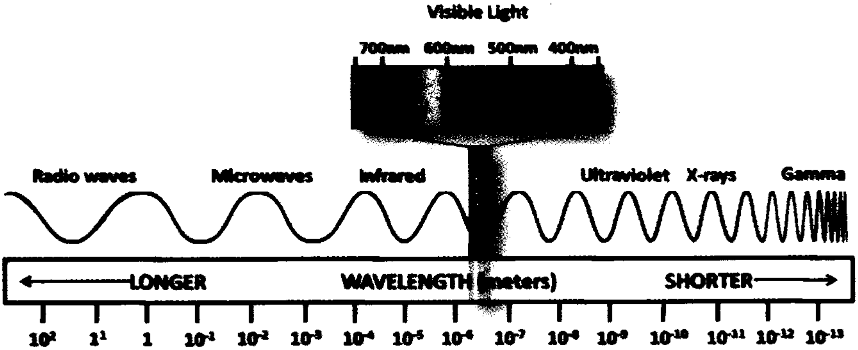
কোনো পদার্থের পরমাণুর মধ্যে ইলেকট্রনগুলো নির্দিষ্ট দূরত্বে বিভিন্ন খোলকে অবস্থান করে। পরমাণুতে কোনো শক্তি সরবরাহ করা হলে ইলেকট্রন এক খোলক থেকে লাফিয়ে অন্য খোলকে চলে যায়। পরে যখন ইলেকট্রনগুলো নিজ খোলকে ফিরে আসে তখন ইলেকট্রনের মধ্যে সঞ্চিত শক্তি বিকিরণ হয়। এই বিকিরিত শক্তিই আলো। শক্তি বিকিরণ তরঙ্গ আকারে ঘটে যা তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ। গামা রশ্মি, এক্সরে, দৃশ্যমান আলো, অবলোহিত রশ্মি এবং বেতার তরঙ্গ সবই তাড়িত চৌম্বক তরঙ্গ। সব তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের বেগ শূন্য মাধ্যমে একই এবং তা সেকেন্ডে প্রায় ৩ লক্ষ কিলোমিটার। সব তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের বেগ সমান হলেও এদের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বা কম্পাঙ্ক বিভিন্ন। আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অ্যাংস্ট্রম এককে পরিমাপ করা হয়।

তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের তুলনামূলক চিত্র (তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের উর্ধ্বক্রম অনুসারে)

তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য	মন্তব্য
গামা রশ্মি Gamma-ray	$<10^{-11}$m ক্ষুদ্রতম তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বিকিরণ	পারমাণবিক বিস্ফোরণের তেজস্ক্রিয় গামা রশ্মি উৎপন্ন হয়। এ রশ্মি জীব বিশেষ করে মানুষের জন্য সবচেয়ে ক্ষতিকর।
এক্সরে X-ray	10^{-11}m থেকে 10^{-8}m	ভাঙ্গা হাড়ের অবস্থান নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়। রঙিন টেলিভিশন থেকে ক্ষতিকর এক্সরে বের হয়।
অতিবেগুনি রশ্মি Ultra violet-ray	10^{-9}m থেকে 3.5×10^{-7}m	এই রশ্মি ত্বকে ভিটামিন-ডি তৈরিতে সাহায্য করে।
দৃশ্যমান আলো Vissible light	4×10^{-7}m থেকে 7×10^{-7}m (400 - 700 ন্যানোমিটার)	তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালির সেই অংশ যা মানুষের চোখে দৃশ্যমান অর্থাৎ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সীমার তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণকে দৃশ্যমান আলো বলে।
অবলোহিত রশ্মি Infrared-ray	10^{-6}m থেকে 10^{-3}m	যে সকল তাড়িৎ চৌম্বক বিকিরণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সীমা ১ মাইক্রোমিটার থেকে ১ মিলিমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত তাদের অবলোহিত রশ্মি বলা হয়। সূর্য থেকে যে বিকীর্ণ তাপ আসে তা অবলোহিত রশ্মি। উইলিয়াম হার্শেল ১৮০০ সালে এই বিকিরণ আবিষ্কার করেন। সাধারণত রিমোট কন্ট্রোল সমূহে অবলোহিত বা ইনফ্রারেড রে (Ray) ব্যবহৃত হয়।

তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য	মন্তব্য
মাইক্রোওয়েভ Microwave	10^{-3}m থেকে 1m	রাডার, টেলিভিশন ও মোবাইল ফোন প্রযুক্তিতে মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গ ব্যবহৃত হয়।
বেতার তরঙ্গ Radio wave	1m হতে 10^4m. সর্বাপেক্ষা বড় তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বিকিরণ	বেতার তরঙ্গ বায়ুমণ্ডলের আয়নোস্ফিয়ারে প্রতিফলিত হয়।

কম্পাঙ্ক এবং তরঙ্গ দৈর্ঘ্য : যে চৌম্বক তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য যত কম তার কম্পাঙ্ক তত বেশি। গামা রশ্মির কম্পাঙ্ক সবচেয়ে বেশি এবং বেতার তরঙ্গের কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম।



চিত্র: তাড়িতচৌম্বক বর্ণালী

MCQ Solution

১. **কোনটি তাড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ নয়?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৭-১৮]
ⓚ Radio wave ⓚh Microwave
ⓖ X-ray ⓖh Ultrasound **উত্তর:** ঘ

২. **Which one of the following has the shortest wave length?/ সর্বাপেক্ষা ছোট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বিকিরণ হচ্ছে** [২৭তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দানিয়ুব) : ১৩]
ক) আলফা রশ্মি খ) বিটা রশ্মি
গ) রঞ্জন রশ্মি ঘ) গামা রশ্মি **উত্তর:** ঘ

৩. **কোনটির দৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম?** [ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮ / আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]
ক) আলোক খ) বেতার তরঙ্গ
গ) রঞ্জন রশ্মি ঘ) শব্দ তরঙ্গ **উত্তর:** গ

৪. **নিচের কোন আলোকরশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বড়?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৭-১৮]
ক) Gamma ray খ) Microwave
গ) Visible ray ঘ) X-ray **উত্তর:** খ

৫. **নিম্নের কোন ধরনের আলোকরশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৫-০৬]
ক) অবলোহিত রশ্মি খ) মাইক্রোওয়েভ
গ) অতিবেগুনি রশ্মি ঘ) রঞ্জন রশ্মি **উত্তর:** খ

৬. **The frequency of which of the following is the highest?/ নিচের কোনটির কম্পাঙ্ক বেশি?** [Bangladesh Krishi Bank Officer : 12]
ⓚ Gamma Rays ⓚ Light waves
ⓖ Micro waves ⓖ Radio waves **উত্তর: ক**

৭. **নিচের কোন তড়িৎ-চুম্বকীয় বিকিরণের কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
ⓚ গামা ⓚ অবলোহিত
ⓖ অতিবেগুনি ⓖ এক্সরে **উত্তর: খ**

৮. **গামা রশ্মি হলো —** [বিদ্যুৎ জ্বালানি ও খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]
ⓚ মেকানিক্যাল রশ্মি ⓚ তাড়িৎ চুম্বকীয় রশ্মি
ⓖ তড়িৎ চুম্বকীয় রশ্মি নয় ⓖ ওপরের কোনোটিই সত্যি নয় **উত্তর: খ**

৯. **আলো মূলত কি?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১]
ⓚ বৈদ্যুতিক তরঙ্গ ⓚ যান্ত্রিক তরঙ্গ
ⓖ তাড়িত তরঙ্গ ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর: গ**

১০. **পরমাণুতে কোন শক্তি সরবরাহ করা হলে ইলেকট্রন এক খোলক থেকে লাফিয়ে অন্য খোলকে চলে যায় পরে আবার ওরা যখন নিজ খোলকে ফিরে আসে তখন কোন শক্তি পাওয়া যায়?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪/ জেলা দুর্নীতি দমন অফিসার : ৯৪]
ⓚ তাপ ⓚ আলোক
ⓖ তড়িৎ ⓖ চুম্বক **উত্তর: খ**

১১. **আলোর গতি ও বেতার তরঙ্গের গতি-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (নাগলিঙ্গম) : ১২/তথ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী, (টেলিভিশন) : ০১]
ⓚ সমান নয় ⓚ বেতার তরঙ্গের গতি বেশি
ⓖ আলোর গতি বেশি ⓖ সমান **উত্তর: ঘ**

১২. **আলোর বর্ণ নির্ধারণ করে তার-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩]
ⓚ গতিবেগ ⓚ বিস্তার
ⓖ তরঙ্গদৈর্ঘ্য ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর: গ**

১৩. **রঙিন টেলিভিশন হতে ক্ষতিকর কোন রশ্মি বের হয়?** [২৪তম বিসিএস/ ২২তম বিসিএস/১৬ তম বিসিএস]

or,

Which of the following harmful rays comes from colour TV? [National Bank Ltd. :13]
ⓚ মৃদু রঞ্জন রশ্মি ⓚ বিটা রশ্মি
ⓖ গামা রশ্মি ⓖ কসমিক রশ্মি **উত্তর: ক**

১৪. **কোন আলোক তরঙ্গ (Light spectrum) মানব চোখে দেখতে পাওয়া যায়?** [৩১তম বিসিএস / প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১১]
ⓚ ১০ থেকে ৪০০ ন্যা.মি.(nm) ⓚ ৪০০ থেকে ৭০০ ন্যা.মি.(nm)
ⓖ ১০০ মাইক্রোমিটার থেকে ১ মি. (m) ⓖ ১ মি. (m) এর উর্ধ্বে **উত্তর: খ**

১৫. **What does Angstrom measure?/ অ্যাংস্ট্রোম এককে পরিমাপ করা হয়।** [Pubali Bank Ltd. Junior Officer : 08]
ⓐ Quality of liquid (তরলের মান) ⓑ length of light waves (আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য)
ⓒ Length of cables (তারের দৈর্ঘ্য) ⓓ Speed of Ships (জাহাজের বেগ) **Ans. b**

১৬. **বিভিন্ন ধরনের বিকিরণগুলোর মধ্যে কোনটি থেকে আমরা তাপ পাই-** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা) : ০৭-০৮]

ⓚ গামা রশ্মি ⓚ রঞ্জন রশ্মি
ⓖ অতিবেগুনি রশ্মি ⓖ অবলোহিত রশ্মি **উত্তর:** ঘ

১৭. **What kind of wave is used in communication technology of mobile phone?/ কোন ধরনের তরঙ্গ মোবাইল ফোন প্রযুক্তিতে ব্যবহৃত হয়?** [Standard Bank Ltd. Asst. Officer : 12/ Mercantile Bank Ltd. Officer : 09]

ⓐ Infrared ⓑ X-ray
ⓒ Ultra Violet ⓓ Microwave
ⓔ None of these **Ans.** d

১৮. **টেলিভিশনে কি ধরনের তরঙ্গ ব্যবহার করা হয় -** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (টিভি প্রশিক্ষণ) : ০৩]

ⓚ Very High Frequency ⓚ Microwave
ⓖ Gamma wave ⓖ Low Frequency **উত্তর:** খ

১৯. **রাডারে যে তাড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ ব্যবহার করা হয় তা নাম কি?** [২০ তম বিসিএস/ সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী : ১০/ বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫/ সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৪]

ⓚ গামা রশ্মি ⓚ অবলোহিত বিকিরণ
ⓖ আলোক তরঙ্গ ⓖ মাইক্রোওয়েভ **উত্তর:** ঘ

২০. **নিচের কোনটিতে সাধারণত ইনফ্রারেড ডিভাইস ব্যবহার করা হয়?** [৩৬ তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৭]

ⓚ WAN ⓚ Satellite Communication
ⓖ MAN ⓖ TV রিমোর্ট কন্ট্রোলে **উত্তর:** ঘ

দৃশ্যমান আলো (Visible light)

তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালির সেই অংশ যা মানুষের চোখে দৃশ্যমান অর্থ্যাৎ 4×10^{-7} m হতে 7×10^{-7} m পর্যন্ত তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সীমার তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণকে দৃশ্যমান আলো বলে। আলোকের বর্ণ নির্ধারণ করে তার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য। দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের উর্দ্ধক্রম-

Violet (বেগুনি) < Indigo (নীল) < Blue (আসমানী) < Green (সবুজ) < Yellow (হলুদ) < Orange (কমলা) < Red (লাল)

দৃশ্যমান বর্ণালীর মধ্যে -

আলোর বর্ণ	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য	প্রতিসরণ	বিচ্যুতি	বিক্ষেপণ
লাল	সবচেয়ে বেশি	সবচেয়ে কম		
বেগুনি	সবচেয়ে কম	সবচেয়ে বেশি		

যে বর্ণের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য যত বেশি, তার প্রতিসরণ, বিচ্যুতি ও বিক্ষেপণ তত কম। লাল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বেশি বলে এর প্রতিসরণ, বিচ্যুতি ও বিক্ষেপণ খুব কম হয়। দৃশ্যমান আলোর মধ্যে লাল আলো সবচেয়ে বেশি দূর হতে দেখা যায়। তাই বিপদ সংকেতে লাল আলো ব্যবহার করা হয়। লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য অধিক বলে সূর্যোদয় বা সূর্যাস্তের সময় আমরা সূর্যকে লাল দেখি।

লেজার (LASER)

LASER শব্দটির পূর্ণ অর্থ হলো Light Amplification by Stimulated Emission Radiation. অর্থাৎ উদ্দীপিত বিকিরণের সাহায্যে আলোক বিবর্ধন। সাধারণ আলোতে বিভিন্ন মাপের তরঙ্গ থাকে। একই বর্ণের আলোতে একই মাপের তরঙ্গ থাকলেও তারা বিভিন্ন তলে চলে। কিন্তু লেজারে সব তরঙ্গ একই মাপের এবং তারা চলে একই তলে অর্থাৎ লেজার রশ্মি সংসক্ত। মার্কিন পদার্থবিজ্ঞানী থিওডোর হ্যারল্ড মাইম্যান ১৯৬০ সালে লেজার রশ্মি আবিষ্কার করেন।

MCQ Solution

১. **দৃশ্যমান বর্ণালীর বৃহত্তম দৈর্ঘ্যের তরঙ্গ-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩ /মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১১/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী গবেষণা অফিসার : ০৬ / শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓚ নীল   ⓖ সবুজ
ⓖ লাল   ⓘ বেগুনি   **উত্তর:** গ

২. **দৃশ্যমান বর্ণালীর ক্ষুদ্রতম তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোন রঙের আলোর?** [১৪তম বিসিএস]

Or,

Among the following lights, which one has shortest wave length? [এক্সিম ব্যাংক লি. অফিসার (ক্যাশ) : ১১]

ⓚ লাল   ⓖ সবুজ
ⓖ নীল   ⓘ বেগুনি   **উত্তর:** ঘ

৩. **Which color can be seen from a long distance?** [Bangladesh Bank Cash Officer : 11]

Or,

কোন রঙ বেশি দূর থেকে দেখা যায়? [৩৬ তম বিসিএস/রাজস্ব বোর্ডের সহকারী কর্মকর্তা : ১৫]

ⓚ White   ⓖ Red
ⓖ Black   ⓘ Yellow   **উত্তর:** খ

৪. **সূর্যাস্তের সময় আমরা সূর্যকে লাল দেখি কারণ লাল আলোর -** [স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭/পাবলিক সার্ভিস কমিশন সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ০৫]

ⓚ তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি   ⓖ প্রতিসরণ বেশি
ⓖ কম্পাঙ্ক বেশি   ⓘ তরঙ্গদৈর্ঘ্য কম   **উত্তর:** ক

৫. **বিপদ সংকেতের জন্য লাল আলো ব্যবহৃত হয় কেন?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬/ প্রাথমিক ও গণশিক্ষা বিভাগে সহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সর্বাধিক   ⓖ লাল আলোর গতি কম
ⓖ লাল আলোর উৎপাদন খরচ কম   ⓘ লাল আলোর বিক্ষেপণ বেশি   **উত্তর:** ক

৬. **কোন রঙের আলোর বিচ্যুতি সবচেয়ে কম?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১৩/ রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শাপলা) : ১১]

ⓚ লাল   ⓖ বেগুনি
ⓖ নীল   ⓘ হলুদ   **উত্তর:** ক

৭. **কোন রঙের আলোর বিচ্যুতি সবচেয়ে বেশি?** [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৫/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা) : ১৩/ শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০]

ⓚ বেগুনি   ⓖ লাল
ⓖ সবুজ   ⓘ কমলা   **উত্তর:** ক

৮. **কোন বর্ণের আলোর প্রতিফলন সবচেয়ে বেশি?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ১২/ শ্রম অধিদপ্তরের রেজিস্ট্রার : ০০]

ⓚ নীল ⓚ বেগুনী

ⓖ লাল ⓖ সবুজ **উত্তর:** গ

৯. **LASER is an acronym for Light Amplification by-** [National Bank Ltd. (Probationary Officer) : 15]

ⓐ Stimulated Emission of Radio waves

ⓑ Stimulated Emission of Radiation

ⓒ Spontaneous Emission of Radio waves

ⓓ Spontaneous Emission of Radiation **Ans.** b

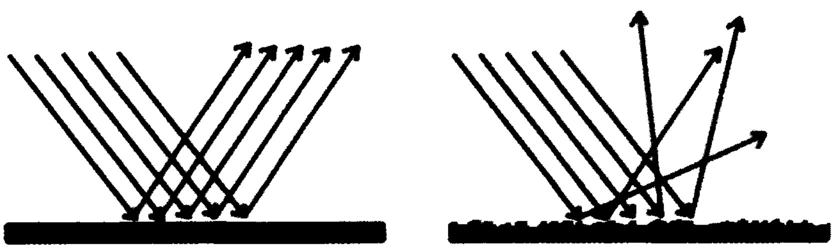
১০. **লেজার রশ্মি কে কত সালে আবিষ্কার করেন?** [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস/ প্রাক প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৫]

ⓚ বোর, ১৯৬৩ ⓚ রাদারফোর্ড, ১৯১৯

ⓖ হাইগ্যান, ১৯৬১ ⓖ মাইম্যান, ১৯৬০ **উত্তর:** ঘ

আলোর প্রতিফলন (Reflection of light)

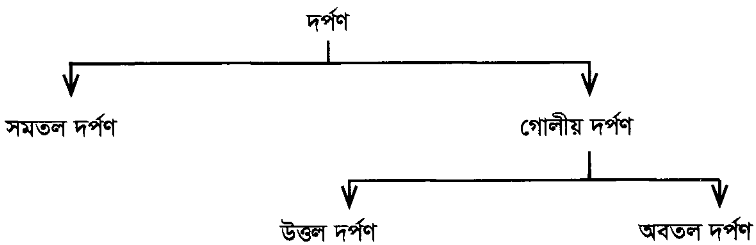
আলো যখন বায়ু বা অন্য স্বচ্ছ মাধ্যমের ভিতর দিয়ে যাওয়ার সময় অন্য কোন মাধ্যমে বাধা পায় তখন দুই মাধ্যমের বিভেদতল থেকে কিছু পরিমাণ আলো প্রথম মাধ্যমে আসে। একে আলোর প্রতিফলন বলে।



চিত্র : আলোর প্রতিফলন

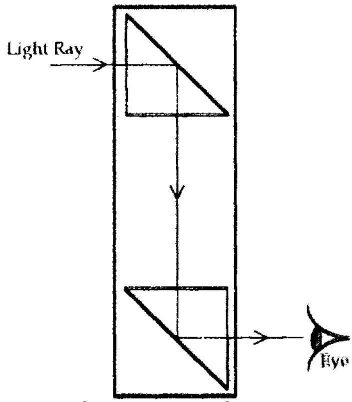
দর্পণ (Mirror)

যে মসৃণ তলে আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ঘটে তাকে দর্পণ বলে। সাধারণত কাচের একদিকে ধাতুর (সাধারণত রূপা অথবা মার্কারির) প্রলেপ দিয়ে দর্পণ তৈরি করা হয়। কাচের উপর ধাতুর প্রলেপ দেওয়াকে পারা লাগান বা সিলভারিং বলে।



সমতল দর্পণ (Plane Mirror)

একটি সমতল দর্পন হতে বস্তুর দুরত্ব যত, দর্পণ হতে বিম্বের দুরত্বও তত হয়। সমতল দর্পণে নিজের পূর্ণ বিম্ব দেখতে হলে দর্পণের দৈর্ঘ্য দর্শকের উচ্চতার কমপক্ষে অর্ধেক হওয়া প্রয়োজন। যেমন: একজন লোকের উচ্চতা ৬ ফুট। লোকটি আয়নায় নিজের পূর্ণ প্রতিবিম্ব দেখতে চাইলে আয়নার দৈর্ঘ্য কমপক্ষে (৬ ÷ ২) = ৩ ফুট হতে হবে। সরল পেরিস্কোপ তৈরিতে সমতল দর্পণ ব্যবহৃত হয়।

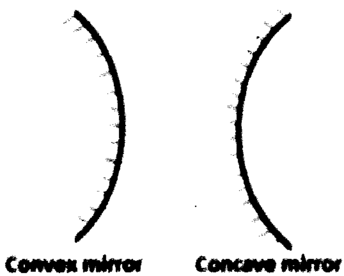


চিত্র : সরল পেরিস্কোপ

সরল পেরিস্কোপ (Simple Periscope) : প্রতিফলন ও ব্যতিচার নীতির উপর ভিত্তি করে পেরিস্কোপ তৈরি হয়। কোনো দূরের জিনিস সোজাসুজি দেখতে বাধা থাকলে এই যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। ভীড় এড়িয়ে খেলা দেখা, শত্রু সৈন্যের গতিবিধি পর্যবেক্ষণে এই যন্ত্র ব্যবহৃত হয়। ডুবোজাহাজ বা সাবমেরিনের নাবিকেরা পেরিস্কোপের সাহায্যে পানির নিচ থেকে উপরের দৃশ্য দেখে।

গোলীয় দর্পণ (Spherical Mirror)

উত্তল দর্পণ (Convex Mirror) : পিছনের যানবাহন বা পথচারী দেখার জন্য বিভিন্ন গাড়িতে উত্তল দর্পণ ব্যবহৃত হয়। আলোকরশ্মি চারদিকে ছড়িয়ে দেয় বলে মোটর গাড়ির হেডলাইট এবং রাস্তার লাইটে প্রতিফলক হিসেবে উত্তল দর্পণ ব্যবহৃত হয়।



অবতল দর্পণ (Concave Mirror) : বিবর্ধিত বিম্ব তৈরি করা যায় বলে রূপ চর্চা ও দাঁড়ি কাঁটার সময় ব্যবহৃত হয়। ডাক্তাররা চোখ, নাক, কান ও গলা পর্যবেক্ষণ করার সময় এই দর্পণ ব্যবহার করেন। স্টীমারের সার্চ লাইটের প্রতিফলক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। নভো দূরবীক্ষণে অবতল দর্পণের ব্যবহার দেখা যায়।

বিম্ব (Image)

কোনো বিন্দু থেকে নিঃসৃত আলোক রশ্মিগুচ্ছ প্রতিফলিত বা প্রতিসরিত হয়ে যদি দ্বিতীয় কোনো বিন্দুতে মিলিত হয় বা দ্বিতীয় কোন বিন্দু থেকে অপসৃত হচ্ছে বলে মনে হয়, তাহলে ঐ দ্বিতীয় বিন্দুকে প্রথম বিন্দুর বিম্ব বলে। বিম্ব দুই রকমের হয়। যথা- সদ বিম্ব এবং অসদ বিম্ব।

বিম্বের পার্শ্ব পরিবর্তন (Lateral Inversion of Image)



সমতল দর্পণের সামনে দাঁড়ালে আমাদের ডান হাতকে বাম হাত এবং বাম হাতকে ডান হাত বলে মনে হয়। মনে হয় যেন সমগ্র দেহের পার্শ্ব পরিবর্তন হয়েছে। একে বিম্বের পার্শ্ব পরিবর্তন বলে। যেমনঃ একটি কাগজে 'F' অক্ষর লিখে একটি সমতল দর্পণের সামনে ধরলে দেখা যাবে প্রতিবিম্ব উল্টে গেছে। তবে প্রতিসম বস্তুর ক্ষেত্রে পার্শ্ব পরিবর্তন বুঝা যায় না। যেমন: ইংরেজি 'O' বা 'T' এর পার্শ্ব পরিবর্তন বুঝা যায় না।

MCQ Solution

১. **যে মসৃণ তলে আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ঘটে তাকে কি বলে?** [২০তম বিসিএস]
ⓚ দর্পণ ⓚ লেন্স
ⓖ প্রিজম ⓖ বিম্ব **উত্তর:** ক

২. **আয়নার পিছনে কোন ধাতু ব্যবহৃত হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (নাগলিঙ্গম) : ১২/ দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক : ১০/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (গোলাপ) : ০৯/ জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]
ক) তামা খ) রৌপ্য
গ) পারদ ঘ) জিংক **উত্তর:** খ

৩. **আয়নার পিছনে কোন ধাতুটি ব্যবহৃত হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (নাগলিঙ্গম) : ১২]
ক) অ্যালুমিনিয়াম খ) জিঙ্ক
গ) মার্কারি ঘ) কপার **উত্তর:** গ

৪. **আয়নায় প্রতিফলিত হলে কোন শব্দটির পরিবর্তন হবে না?** [খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারি সচিব : ১৯ / বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭ / টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫/ শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার : ৯৪]
ক) OAT খ) NOON
গ) SOS ঘ) OTTO **উত্তর :** ঘ

৫. **একজন লোকের উচ্চতা ৬ ফুট। লোকটি আয়নায় নিজের পূর্ণ প্রতিবিম্ব দেখতে চাইলে আয়নার দৈর্ঘ্য কমপক্ষে কত হতে হবে?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে গণযোগাযোগ অধিদপ্তরে সহকারী তথ্য অফিসার : ০৫]
ক) ২ ফুট খ) ৩ ফুট
গ) ৪ ফুট ঘ) ৬ ফুট **উত্তর :** খ

৬. **পেরিস্কোপ কোন নীতির উপর তৈরি হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৬]
ক) শুধুমাত্র প্রতিসরণ খ) প্রতিফলন ও ব্যতিচার
গ) প্রতিসরণ ও প্রতিফলন ঘ) অপবর্তন **উত্তর:** খ

৭. **সাবমেরিনের নাবিকেরা পানির নিচ থেকে উপরের দৃশ্য দেখে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বেলী) : ০৯/ পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]
ক) টেলিস্কোপের সাহায্যে খ) মাইক্রোস্কোপের সাহায্যে
গ) পেরিস্কোপের সাহায্যে ঘ) স্যাটেলাইটের মাধ্যমে **উত্তর:** গ

৮. **ডুবোজাহাজ হতে পানির উপর কোন বস্তু দেখার জন্য কোন আলোক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের উপজেলা/ থানা নির্বাচন অফিসার : ০৮/ জেলা নির্বাচন অফিসার : ০৪]
ক) টেলিস্কোপ খ) পেরিস্কোপ
ঘ) মাইক্রোস্কোপ ঘ) বাইনোকুলার **উত্তর:** খ

৯. **ডুবোজাহাজ কোন যন্ত্রের সাহায্যে পানির নিচ থেকে ওপরের দৃশ্য দেখে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সিলেট বিভাগ) : ০৫/প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বেলী) : ০৯/ সাব-রেজিস্ট্রার: ৯২]
ক) পেরিস্কোপ খ) টেলিস্কোপ
গ) মাইক্রোস্কোপ ঘ) স্টেথোস্কোপ **উত্তর:** ক

১০. **মোটর গাড়ির হেডলাইটে কিরূপ দর্পণ ব্যবহার করা হয়** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩/ সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার : ১০]
ক) উত্তল খ) অবতল
গ) সমতল ঘ) গোলতল **উত্তর:** ক

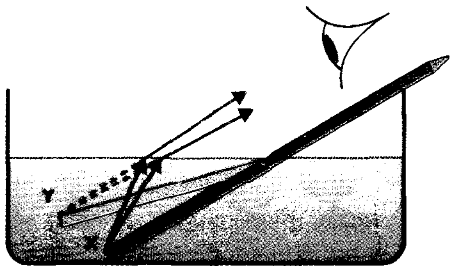
১১. **নাক, কান ও গলার ভিতরের অংশ পর্যবেক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়-** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]

ⓚ সমতল দর্পণ ⓚ অবতল দর্পণ

ⓖ উত্তল দর্পণ ⓖ ক ও গ উভয় ধরনের দর্পণ **উত্তর:** খ

আলোর প্রতিসরণ (Refraction of Light)

আলোকরশ্মি এক স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে অন্য স্বচ্ছ মাধ্যমে যাওয়ার সময় মাধ্যমদ্বয়ের বিভেদ তলে তীর্যকভাবে আপতিত আলোকরশ্মির দিক পরিবর্তন করার ঘটনাকে আলোর প্রতিসরণ বলে। আলোর প্রতিসরণ জন্য পানিতে নৌকার বৈঠা বাঁকা দেখা যায়। বায়ুমণ্ডলীয় আলোর প্রতিসরণের জন্য সূর্যোদয়ের খানিকটা পূর্বে ও পরে সূর্যকে দেখা যায়, চাঁদ দিগন্তের কাছে অনেক বড় দেখায় এবং রাতের আকাশে তারাগুলো ঝিকমিক করে বলে মনে হয়।



আলোর প্রতিসরনের বাস্তব উদাহরণ

প্রতিসরণাঙ্ক : আলোকরশ্মি যখন এক স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে অন্য স্বচ্ছ মাধ্যমে তীর্যকভাবে প্রবেশ করে তখন নির্দিষ্ট রঙের আলোর জন্য আপতন কোণের সাইন ও প্রতিসরণ কোণের সাইন-এর অনুপাত যে ধ্রুব হয় তাকে প্রথম মাধ্যমের সাপেক্ষে দ্বিতীয় মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক বলে।

ক্রান্তি কোণ: আলোকরশ্মি ঘন মাধ্যম থেকে হালকা মাধ্যমে প্রতিসরিত হওয়ার সময় আপতন কোণের যে মানের জন্য প্রতিসরণ কোণের মান ৯০° হয়, অর্থাৎ প্রতিসরিত রশ্মি বিভেদ তল ঘেষে চলে যায় তাকে হালকা মাধ্যমের সাপেক্ষে ঘন মাধ্যমর ক্রান্তি কোণ বলে।

MCQ Solution

১. **চাঁদ দিগন্তের কাছে অনেক বড় দেখায়, তার কারণ কি?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৮ / প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৫/থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ বায়ুমণ্ডলীয় প্রতিসরণ ⓚ আলোর বিচ্ছুরণ

ⓖ অপবর্তন ⓖ দৃষ্টিবিভ্রম **উত্তর:** ক

২. **পানিতে নৌকার বৈঠা বাঁকা দেখা যাওয়ার কারণ, আলোর-** [১২তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সিলেট বিভাগ) : ০৫/ মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ প্রতিসরণ ⓚ পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন

ⓖ বিচ্ছুরণ ⓖ পোলারায়ন **উত্তর:** ক

৩. **রাতের আকাশে তারাগুলো মিটমিট করার কারণ আলোর -** [৭ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১২]

ⓚ প্রতিফলন ⓚ প্রতিসরণ

ⓖ বিচ্ছুরণ ⓖ পোলারায়ন **উত্তর:** খ

৪. **পানিতে একটি কাঠি ডুবিয়ে রাখলে তা বাঁকা দেখা যায়, কারণ আলোর-** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ প্রতিসরণ ⓚ প্রতিফলন

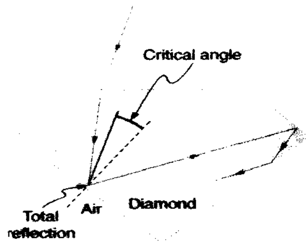
ⓖ বিচ্ছুরণ ⓖ পোলারাইজেশন **উত্তর:** ক

৫. **বায়ু সাপেক্ষে পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{৪}{৩}$ ও $\frac{৩}{২}$। কাচ সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে পরিদর্শক : ০৪]

ⓚ ১.৩৪ ⓛ ০.৭৪৯
ⓜ ০.৮১৯ ⓝ ০.৮৮১ **উত্তর:**

পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন (Total Internal Reflection)

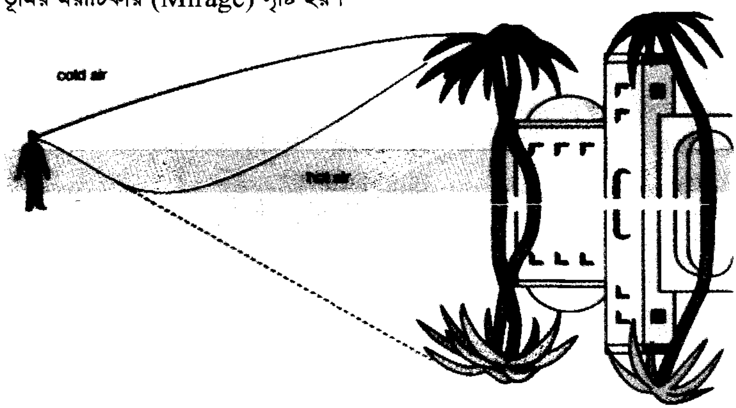
আলোকরশ্মি যখন ঘন মাধ্যম থেকে হালকা মাধ্যমে ক্রান্তি কোণের চেয়ে বড় মানের কোণে আপতিত হয় তখন প্রতিসরণের পরিবর্তে আলোকরশ্মি সম্পূর্ণরূপে ঘন মাধ্যমের অভ্যন্তরে প্রতিফলনের সূত্রানুযায়ী প্রতিফলিত হয়। এই ঘটনাকে আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন বলে। আলোর এই ধর্মকে কাজে লাগিয়ে ফাইবার অপটিক ক্যাবল তৈরি করা হয়েছে।



হীরায় আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন

আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের জন্য -

- হীরক উজ্জ্বল দেখায়।
- পদ্ম পাতার উপর বৃষ্টির ফোঁটা পড়লে চকচক করে।
- গ্রীষ্মের প্রখর রৌদ্রে উত্তপ্ত পিচঢালা মসৃন রাজপথকে বৃষ্টির অব্যবহিত পরবর্তী সময়ের মত ভেজা ও চকচকে মনে হয়।
- মরুভূমির মরীচিকার (Mirage) সৃষ্টি হয়।



চিত্র : মরুভূমির মরীচিকা

MCQ Solution

১. **হীরা আঁধারে চকচক করে কেন?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৬/ যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ হীরাতে তেজস্ক্রিয়তা বর্তমান তাই আলোক বিচ্ছুরিত হয়
ⓛ উচ্চ প্রতিসরাঙ্কের কারণে অভ্যন্তরীণভাবে আলোর প্রতিফলন ঘটে
ⓜ হীরাতে রেডিয়াম থাকে বিধায় আলো বিচ্ছুরিত হয়
ⓝ হীরার ধর্ম আঁধারে আলো বিচ্ছুরিত করা **উত্তর: খ**

২. **হীরক উজ্জ্বল দেখায় কারণ** – [৩১তম বিসিএস/ সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭/ সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫/ কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ হীরকের নিজস্ব আলো আছে ⓚ আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন হয়

ⓖ হীরক আলোক প্রতিসরণ করে ⓖ হীরক আলোক বিকিরণ করে **উত্তর:** খ

৩. **মরীচিকায় কোন ঘটনা ঘটে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ০০/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৭]

ⓚ আলোর প্রতিফলন ⓚ আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলণ

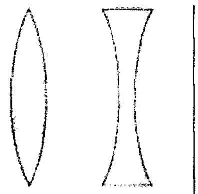
ⓖ আলোর বিচ্ছুরণ ⓖ আলোর পোলারায়ণ **উত্তর:** খ

লেন্স (Lens)

দুই গোলীয় পৃষ্ঠ দ্বারা সীমাবদ্ধ কোন স্বচ্ছ প্রতিসারক মাধ্যমকে লেন্স বলে। লেন্স প্রধানত দুই প্রকার। যথা- উত্তল লেন্স এবং অবতল লেন্স। লেন্সের ক্ষমতার প্রচলিত একক ডাইঅপ্টার। উত্তল লেন্সের ক্ষমতা ধনাত্মক এবং অবতল লেন্সের ক্ষমতা ঋনাত্মক।

উত্তল লেন্সের ব্যবহার

- আতশী কাচ হিসাবে এবং আগুন জ্বালানোর কাজে ব্যবহৃত হয়।
- চশমা, ক্যামেরা, বিবর্ধক কাচ, অণুবীক্ষণ যন্ত্র ইত্যাদি আলোক যন্ত্রে ব্যবহৃত হয়।



উত্তল লেন্স অবতল লেন্স

অবতল লেন্সের ব্যবহার

- প্রধানত চশমায় ব্যবহার করা হয়।
- গ্যালিলিওর দূরবীক্ষণ যন্ত্র এবং সিনেমাস্কোপ প্রজেক্টারে অবতল লেন্স ব্যবহার করা হয়।

MCQ Solution

১. **সিনেমাস্কোপ প্রজেক্টারে কোন ধরনের লেন্স ব্যবহৃত হয়?** [১৩তম বিসিএস]

ⓚ উত্তল ⓚ অবতল

ⓖ জুম ⓖ সিলিনড্রিক্যাল **উত্তর:** খ

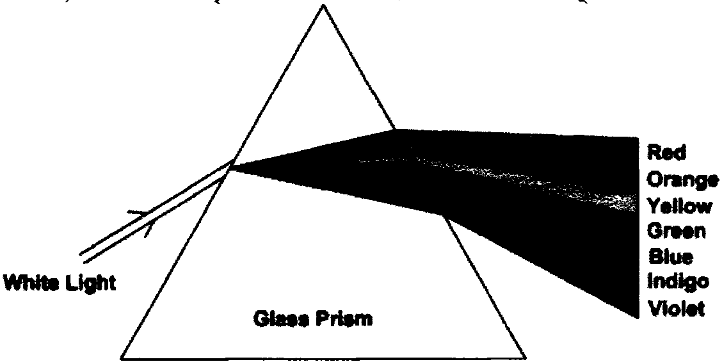
প্রিজম (Prism)

দুইটি হেলানো সমতল পৃষ্ঠ দ্বারা সীমাবদ্ধ প্রতিসারক মাধ্যমকে প্রিজম বলা হয়। প্রিজমে পতিত আলো সাধারণত প্রতিসরিত হয়।

আলোর বিচ্ছুরণ (Dispersion of light)

সূর্যের সাদা আলো যদি কোনো কাচের প্রিজমের মধ্যে দিয়ে যায় তাহলে তা সাতটি রঙে বিশ্লিষ্ট হয়। প্রিজম থেকে নির্গত আলোকরশ্মি যদি কোনো পর্দার উপর ফেলা হয়, তাহলে পর্দায় ৭টি রঙের পট্টি দেখা যায়। আলোর এই রঙিন পট্টিকে বর্ণালী (Spectrum) বলে। কোনো মাধ্যমে প্রতিসরণের ফলে যৌগিক আলো থেকে মূল বর্ণের আলো পাওয়ার পদ্ধতিকে আলোর বিচ্ছুরণ বলে। বর্ণালীতে বেগুনি (Violet), নীল (Indigo), আসমানী (Blue), সবুজ (Green), হলুদ (Yellow), কমলা (Orange) ও লাল (Red) এ সাতটি রঙ পরপর দেখা যায়। রঙগুলোর নাম এবং এদের ক্রম মনে রাখার জন্য এদের নামের আদ্যক্ষর নিয়ে ইংরেজিতে VIBGYOR ও বাংলায় **বেনীআসহকলা** শব্দ গঠন করা হয়। বর্ণালীর লাল আলোর বিচ্যুতি সবচেয়ে কম এবং বেগুনি আলোর বিচ্যুতি সবচেয়ে বেশি।

হলুদ রঙের আলোর বিচ্যুতি লাল ও বেগুনি আলোর মাঝামাঝি বলে এর বিচ্যুতিকে গড় বিচ্যুতি এবং হলুদ রশ্মিকে মধ্যরশ্মি বলে। বর্ণালীতে হলুদ রঙের পাশের দুটি রঙ হলো সবুজ ও কমলা। বিজ্ঞানী নিউটন প্রমাণ করেন যে, সাদা আলোর প্রকৃতি যৌগিক এবং এই সাদা আলো সাতটি মূল রঙের আলোর সমষ্টি।



প্রিজমে আলোর বিচ্ছুরণ

MCQ Solution

১. **প্রিজমের মধ্যে দিয়ে সূর্যালোক গেলে যে বর্ণালীরূপ দৃষ্ট হয় এর পশ্চাতে যে প্রতিভাস তা হল আলোর-** [উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯/ গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের থানা প্রকৌশলী, (সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]

ⓚ প্রতিফলন ⓚh প্রতিসরণ
ⓖ বিচ্ছুরণ ⓖh শোষণ **উত্তর:** গ

২. **প্রিজমে পতিত আলো সাধারণত -** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের মাঠ কর্মকর্তা : ১৩/ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের উপ-অঞ্চলিক ব্যবস্থাপক : ১৩/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১১]

(ক) প্রতিফলিত হয় (খ) বিকরিত হয় না
(গ) বিকরিত হয় (ঘ) প্রতিসরিত হয় **উত্তর:** ঘ

৩. **সাদা আলো প্রিজমে বিচ্ছুরিত হয়ে যে কয়টি বর্ণে বিভক্ত হয়, তার সংখ্যা হলো -** [সাব-রেজিস্ট্রার : ০১]

(ক) সাতটি (খ) তিনটি
(গ) পাঁচটি (ঘ) অসংখ্য **উত্তর:** ক

৪. **বর্ণালীর প্রান্তীয় বর্ণ কি কি?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১০]

(ক) বেগুনি ও হলুদ (খ) লাল ও নীল
(গ) বেগুনি ও লাল (ঘ) নীল ও সবুজ **উত্তর:** গ

৫. **আলো যে সাতটি বর্ণের সমষ্টি, এটি প্রমাণ করেন কোন বিজ্ঞানী?** [সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]

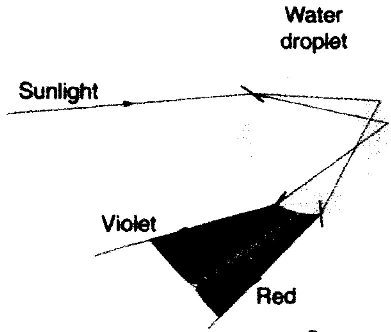
(ক) আইনস্টাইন (খ) হকিন্স
(গ) নিউটন (ঘ) গ্যালিলিও **উত্তর:** গ

৬. **সাতটি রঙের সমন্বয়ে সাদা রঙ হলে, কালো রঙ কিসে হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৫/ পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ে সহকারী পরিচালক : ৯৫]

(ক) লাল ও সবুজের সমন্বয়ে (খ) লাল ও নীল রঙের সমন্বয়ে
(গ) বেগুনি ও নীল রঙের সমন্বয়ে (ঘ) সব রঙের অনুপস্থিতির জন্য **উত্তর:** ঘ

রঙধনু বা রামধনু (Rainbow)

রঙধনু একটি আলোকীয় ঘটনা। এক পশলা বৃষ্টির পর আবার যখন সূর্য উঠে তখন কখনও কখনও সূর্যের বিপরীত দিকে আকাশে উজ্জ্বল রঙের অর্ধবৃত্ত দেখা যায়। একে বলা হয় রঙধনু। রংধনু সৃষ্টির সময় পানির কণাগুলো প্রিজমের কাজ করে। রংধনুতে বর্নালীর ৭টি রঙ থাকে। সূর্যের বিপরীতে গঠিত হয় বলে সকালে পশ্চিমাকাশে এবং বিকালে পূর্বাকাশে রংধনু দেখা যায়।



রংধনু সৃষ্টি

MCQ Solution

১. **রংধনুতে কয়টি রং?** [পানি উন্নয়ন বোর্ড অফিস সহায়ক :১৫/ রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৯]
ⓚ ৫টি ⓚ ৬টি
ⓖ ৭টি ⓖ ৮টি **উত্তর:** গ

২. **রংধনুর সাতটি রঙের মধ্যে মধ্যম রঙ কোনটি?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ডেলটা) : ১৪/পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৮৪]
ⓚ নীল ⓚ লাল
ⓖ হলুদ ⓖ সবুজ **উত্তর:** গ

৩. **রংধনুতে হলুদ রঙের দুই পাশের সংলগ্ন রঙ দুটি কি কি?** [প্রাক- প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গামা) : ১৪/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৮৯]
ⓚ নীল ও কমলা ⓚ সবুজ ও লাল
ⓖ বেগুনি ও লাল ⓖ সবুজ ও কমলা **উত্তর:** ঘ

৪. **Which is not a colour of a rainbow?** [বেসিক ব্যাংক লি: অফিসার : ০২]
ⓚ Violate ⓚ Magenta
ⓖ Indigo ⓖ Orange **উত্তর:** খ

৫. **রংধনু সৃষ্টির বেলায় পানির কণাগুলো-** [১১তম বিসিএস/ বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]
ⓚ দর্পণের কাজ করে ⓚ আতসী কাচের কাজ করে
ⓖ লেন্সের কাজ করে ⓖ প্রিজমের কাজ করে **উত্তর:** ঘ

৬. **আকাশে রংধনু সৃষ্টির কারণ-** [৩৭তম বিসিএস/ প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭ / জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ১৫/গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]
ⓚ ধূলিকণা ⓚ বায়ুস্তর
ⓖ বৃষ্টির কণা ⓖ অতিবেগুনি রশ্মি **উত্তর:** গ

৭. **পূর্বাকাশে রংধনু দেখা যায় না কোন সময়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ৯০]
ⓚ সকাল বেলায় ⓚ বিকাল বেলায়
ⓖ শরৎকাল ⓖ শীতকালে **উত্তর:** ক

৮. **পশ্চিম আকাশের রংধনু দেখা যায় কোন সময়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ৮৯]
ⓚ বিকেল বেলা ⓚ সকাল বেলা
ⓖ শরৎকালে ⓖ বর্ষাকালে **উত্তর:** খ

মৌলিক বর্ণ (Primary Colour)

সাতটি মূল বর্ণের সমন্বয়ে বর্ণালী গঠিত হয়। তবে এই সাতটি রঙের মধ্যে তিনটি রঙ আছে যাদেরকে পরিমাণ মতো মিশিয়ে অপর যে কোন রঙ তৈরি করা যেতে পারে। এদেরকে মৌলিক বর্ণ বলে। এই তিনটি রঙ হচ্ছে - লাল (Red) , সবুজ (Green), ও নীল (Blue) ।

মনে রাখার সহজ উপায়ঃ 'আসল' রঙ - আ ঃ নীল (আসমানী), স ঃ সবুজ, ল ঃ লাল।

মৌলিক বর্ণগুলো মিশিয়ে বিভিন্ন বর্ণ তৈরি করা যায়। যথা-

লাল + নীল = বেগুনি, লাল + হলুদ = কমলা নীল + হলুদ = সবুজ

পরিপূরক বর্ণ (Complementary Colour)

সাদা আলো সাতটি বিভিন্ন বর্ণের সমষ্টি। যদি এই সাতটি বর্ণের মধ্যে একটি বর্ণ বাদ দেওয়া হয় তাহলে ঐ বর্ণ আর সাদা থাকে না, রঙিন বলে মনে হয়। এখন যে বর্ণ বাদ দেওয়া হয়েছে এবং ঐ বর্ণ বাদ দেওয়ার ফলে যে বর্ণের সৃষ্টি হলো তাদেরকে যদি একত্রিত করা হয় তাহলে আবার সাদা আলো পাওয়া যায়। অর্থাৎ, যে দুটি বর্ণের মিশ্রণে সাদা বর্ণ সৃষ্টি হয়, তাদেরকে পরস্পরের পরিপূরক বর্ণ বলে। যে কোনো বর্ণের কাচকে উত্তপ্ত করলে কাচ থেকে তার পরিপূরক বর্ণের আলো বের হয়। যেমন: একটি লাল কাচকে উত্তপ্ত করলে সবুজ রঙ বের হয়। আর সবুজ কাচকে উত্তপ্ত করলে লাল রঙ বের হয়। একটি নীল কাচকে উত্তপ্ত করলে হলুদ রঙ বের হয়। আর হলুদ কাচকে উত্তপ্ত করলে নীল রঙ বের হয়।

MCQ Solution

১. **মৌলিক রঙ কয়টি?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (সমাজকর্ম বিভাগ) : ০৫-০৬]

ⓚ ৪টি ⓚ ৫টি
ⓖ ৬টি ⓖ ৭টি **উত্তর:**

২. **তিনটি মৌলিক রঙ কি কি?** [১০ম বিসিএস/ রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (মার্কেটিং বিভাগ) : ০৪-০৫]

অথবা,

যে ৩টি মুখ্য বর্ণের সমন্বয়ে অন্যান্য বর্ণ সৃষ্টি করা যায় সেগুলো হলো- [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ফিন্যান্স এন্ড ব্যাংকিং-অবাণিজ্য) : ০৫-০৬]

ⓚ লাল, হলুদ, নীল ⓚ লাল, কমলা, বেগুনি
ⓖ হলুদ, সবুজ, নীল ⓖ লাল, নীল, সবুজ **উত্তর:** ঘ

৩. **টেলিভিশনের রঙিন ছবি উৎপাদনের জন্যে কয়টি মৌলিক রং এর ছবি ব্যবহার করা হয়?** [২৮তম বিসিএস/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাইন) : ১৩]

ⓚ ১ টি ⓚ ২ টি
ⓖ ৩ টি ⓖ ৪ টি **উত্তর:** গ

৪. **রঙিন টেলিভিশন ক্যামেরায় তিনটি মৌলিক রং কি কি?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক :১৪/ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড এর মাঠকর্মী : ১৪/ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের উপ-অঞ্চলিক ব্যবস্থাপক : ১৩/ বিআরডিবির মাঠ সংগঠক : ১৩]

ⓚ লাল, আসমানী এবং সবুজ ⓚ লাল, আসমানী এবং কমলা
ⓖ লাল, আসমানী এবং বেগুনি ⓖ লাল, আসমানী এবং হলুদ **উত্তর:** ক

৫. **বর্ণান্ধ লোকেরা কোন কোন রং বুঝতে পারে না?** [উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ১০ / হাইকোর্টের রেজিস্ট্রার : ৯৪]

ⓚ লাল ও সবুজ ⓚ লাল ও নীল
ⓖ লাল, নীল ও সবুজ ⓖ সবুজ ও নীল **উত্তর:** গ

৬. **সাদা আলো কোন তিনটি রঙের মিশ্রণ?** [পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬/ সাব-রেজিস্ট্রার : ০৩]

ⓚ কমলা, হলুদ, আকাশী ⓚh লাল, কমলা, হলুদ
ⓖ হলুদ, আকাশী, লাল ⓖh লাল, আকাশী, সবুজ **উত্তর:** ঘ

৭. **প্রাথমিক রঙ কোনটি?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ই ইউনিট) : ১৪-১৫/ টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ কালো ⓚh সাদা
ⓖ সবুজ ⓖh নীল **উত্তর:** ঘ

৮. **Which one is not basic colour?** [Mercantile Bank Ltd. Officer : 04]

Or,

Which of the following is not considered a primary colour of light? [IBBL Officer : 11/ First Security Islami Bank Ltd. Probationary Officer : 09]

ⓐ Red ⓑ Blue ⓒ Green
ⓓ Yellow ⓔ None of these **Ans. d.**

৯. **কোনটি মৌলিক রঙ নয়?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৪]

ⓚ বেগুনি ⓚh লাল
ⓖ হলুদ ⓖh কালো **উত্তর:**

১০. **নিচের কোন দুই রঙের মিশ্রণে বেগুনি রঙ তৈরি হয়?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (বি ইউনিট) : ১০-১১/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

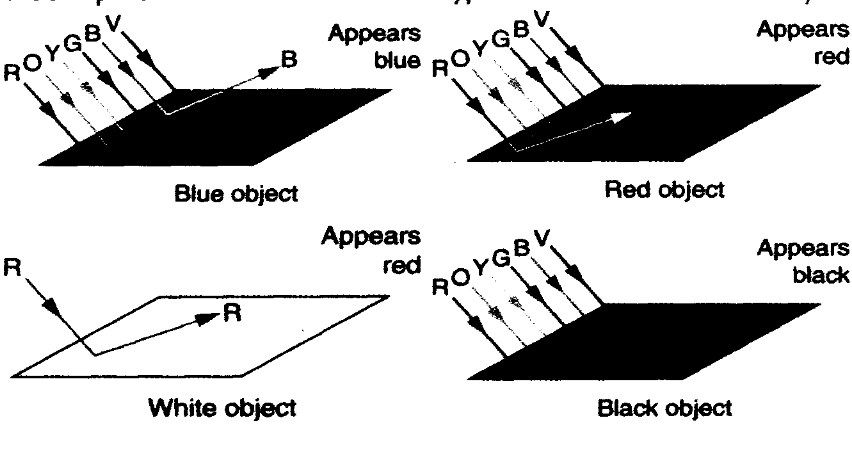
ⓚ লাল ও সবুজ ⓚh লাল ও আকাশী
ⓖ সবুজ ও আকাশী ⓖh সবুজ ও বেগুনি **উত্তর:** খ

১১. **একটি নীল কাচকে উত্তপ্ত করলে এর থেকে বের হবে-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩]

ⓚ লাল রং ⓚh নীল রং
ⓖ সবুজ রং ⓖh হলুদ রং **উত্তর:** ঘ

আলোর শোষণ, প্রতিফলন ও বস্তুর বর্ণ

Absorption and reflection of light and colour of a body



কোনো বস্তু তার নিজস্ব রঙে দেখা যায়, কারণ নির্দিষ্ট রঙের বস্তুটি নিজের রঙ ছাড়া সকল রঙ শোষণ করে এবং নিজের রঙ প্রতিফলিত করে। তাই বস্তু তার নিজের রঙে দেখা যায়। সাতটি রঙের সমন্বয়ে সাদা রঙ হয়, সব রঙের অনুপস্থিতির জন্য কালো রঙ হয়। যে বস্তু আলোর সব রঙ প্রতিফলিত করে তা সাদা দেখায়। কোনো বস্তু যখন সমস্ত আলো শোষণ করে তখন তাকে কালো দেখায়।

- আলোর সকল বর্ণ প্রতিফলিত করে বলে বরফ সাদা দেখায়।
- দিনের বেলা সূর্যালোকে গাছের পাতা সবুজ দেখায় কিন্তু লাল আলোতে গাছের পাতা কালো বলে মনে হয়। দিনে গাছের সবুজ পাতা সূর্যালোকের সবুজ বাদে সাতটি বর্ণের সবকটিই শোষণ করে ফলে সবুজ দেখায়। কিন্তু সবুজ পাতা লাল আলোকে শোষণ করে নেয় বলে কোনো আলোই প্রতিফলিত হয় না তাই লাল আলোতে সবুজ পাতা কালো দেখায়।
- লাল আলোতে নীল রঙের ফুল কালো দেখা যায়।
  সবুজ আলোতে একটি হলুদ রঙের বস্তু কালো দেখায়।
  হলুদ (সোডিয়াম লাইটের) আলোতে রাতে লাল কাপড় কালো দেখায়।
- নীল কাচের মধ্যে দিয়ে দেখলে -
  ক) সাদা ফুল নীল দেখায়। কারণ একটি সাদা ফুল সূর্যের সাতটি আলোই প্রতিফলিত করে। সাদা ফুল থেকে প্রতিফলিত আলোক রশ্মি যখন নীল কাচের মধ্যে দিয়ে আসে তখন ঐ কাচ নীল বাদে অন্য সব বর্ণের আলো শোষণ করে নেয়। তাই আমাদের চোখে শুধু নীল আলো পৌঁছে।
  খ) হলুদ ফুল কালো দেখায়। হলুদ ফুল শুধু হলুদ বর্ণের আলো প্রতিফলিত করে। কিন্তু হলুদ বর্ণের আলোক নীল কাচের মধ্যে দিয়ে আসার সময় শোষিত হয়। ফলে ফুলটি কালো দেখায়।

MCQ Solution

১. **বরফ সাদা দেখায়। কারণ** - [বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড ও কৃষি প্রশিক্ষণ একাডেমির নার্স : ১৯ / প্রাক -প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (গামা) : ১৪/মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৭]

ⓚ সবগুলো রং শোষণ করে ⓚ সবগুলো রং প্রতিফলন করে

(ক) সবগুলো রং শোষণ করে (খ) সবগুলো রং প্রতিফলন করে
(গ) লাল ও হলুদ রং শোষণ করে (ঘ) বেগুনি রশ্মি শোষণ করে **উত্তর: খ**

২. **যে বস্তু আলোর সকল রং প্রতিফলিত করে, তার রং-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১০]

(ক) কালো (খ) সাদা
(গ) লাল (ঘ) বেগুনি **উত্তর: খ**

৩. **কোন বস্তু যখন সমস্ত আলো শোষণ করে তখন তাকে** - [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৮]

(ক) কালো দেখায় (খ) নীল দেখায়
(গ) লাল দেখায় (ঘ) সাদা দেখায় **উত্তর: ক**

৪. **A plant with green leaves placed in red light will appear-** [Premier Bank Ltd. (Trainee Junior Officer) : 13]

Or,

অন্ধকার ঘরে লাল আলোতে গাছের সবুজ পাতা (গাছের সবুজ ফুল / নীল রঙের ফুল / সবুজ রঙের জামা) দেখা যায়- [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (এ ইউনিট) : ১৩-১৪/ /সোস্যাল ইসলামী ব্যাংক প্রবেশনারী অফিসার : ১১]

(ক) লাল (খ) সবুজ
(গ) কালো (ঘ) হলুদ **উত্তর: গ**

৫. **অন্ধকার ঘরে লাল আলোতে কোনটি কালো দেখাবে?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৪]
ⓚ লাল কাপড় ⓛ জবা ফুল
ⓜ বেলী ফুল ⓝ সবুজ পাতা **উত্তর:** ঘ

৬. **একটি লাল ফুলকে সবুজ আলোয় রাখলে কেমন দেখাবে?** [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭/ বাংলাদেশ টিএন্ডটি বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫/ আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীনে সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]
ⓚ নীল ⓛ হলুদ
ⓜ সাদা ⓝ কালো **উত্তর:** ঘ

৭. **সবুজ আলোতে একটি হলুদ রঙের বস্তুকে কি রঙের দেখাবে?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডেজুটেন্ট: ১৫/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৫/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৪]
ⓚ কালো ⓛ নীল
ⓜ সবুজ ⓝ কমলা **উত্তর:** ক

৮. **সোডিয়াম লাইটের নীচে রাতে লাল কাপড় কেমন দেখায়?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৬]
ⓚ লাল ⓛ হলুদ
ⓜ সবুজ ⓝ কালো **উত্তর:** ঘ

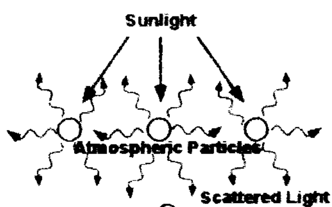
৯. **হলুদ ফুলকে নীল কাচের মধ্য দিয়ে দেখলে কিরূপ দেখায়?** [পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০]
ⓚ কালো ⓛ নীল
ⓜ সবুজ ⓝ কমলা **উত্তর:** ক

১০. **লাল আলোতে গাছের সবুজ পাতা কালো দেখায় কেন?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক, (টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ) : ০১]
ⓚ সবুজ পাতা লাল আলো প্রতিফলিত করে
ⓛ সবুজ পাতা দ্বারা লাল আলোর বিক্ষেপণ হয়
ⓜ লাল আলো সবুজ পাতা দ্বারা শোষিত হয়
ⓝ লাল আলো সবুজ পাতা দ্বারা প্রতিসরিত হয় **উত্তর:** গ

১১. **দিনের বেলায় গাছের পাতা সবুজ দেখায় কেন?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার : ১০]
ⓚ পাতার ক্লোরোফিল সবুজ বাদে সকল বর্ণকে শোষণ করে
ⓛ দিনের বেলায় সবুজ বাদে অন্য বর্ণকে চেনা যায় না
ⓜ সূর্যরশ্মির ফলে পাতা সবুজ দেখায়
ⓝ উপরের কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

আলোর বিক্ষেপণ (Scattering of Light)

যখন কোনো আলোক তরঙ্গ কোনো ক্ষুদ্র কণিকার উপর পড়ে, তখন কণিকাগুলো আলোক তরঙ্গকে বিভিন্ন দিকে ছড়িয়ে দেয়। একে বলা হয় আলোর বিক্ষেপণ। আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য যত কম হবে তার বিক্ষেপণ তত বেশি হবে। যেমন;



আলোর বিক্ষেপণ

১. নীল আলোর বিক্ষেপণ অপেক্ষাকৃত বেশি বলে আকাশ এবং সমুদ্র নীল দেখায়।
২. দিনের বেলা আকাশ কর্তৃক বিক্ষিপ্ত হালকা নীল আলো চাঁদের নিজস্ব হলুদ রঙের সাথে মিশে যায়। এই দুটি বর্ণের মিশ্রণের ফলে চোখে চাঁদকে সাদা বলে মনে হয়। কিন্তু সূর্যাস্তের পর আকাশের হালক নীল বর্ণ লোপ পায় বলে চাঁদকে হলুদ দেখায়।

৩. সূর্যোদয় এবং সূর্যাস্তের সময় আকাশ এবং সূর্যের খানিকটা অংশ গাঢ় লাল দেখায়। আলোর বিক্ষেপণের জন্য এরূপ দেখায়।

৪. একজন নভোচারী আকাশের কালো রঙ দেখতে পায়, কারণ মহাকাশে কোনো বায়ুমণ্ডল নেই।

MCQ Solution

১. **আকাশ নীল দেখায় কেন?** [১৩তম বিসিএস/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৬ / প্রাক প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩]

ক) নীল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বেশি বলে
খ) নীল সমুদ্রের প্রতিফলনের ফলে
গ) নীল আলোর বিক্ষেপণ অপেক্ষাকৃত বেশি বলে
ঘ) নীল আলোর প্রতিফলন বেশি বলে

উত্তর: গ

২. **সমুদ্রকে নীল দেখানোর কারণ হলো আপতিত সূর্য রশ্মির-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১০ / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (জবা) : ০৯]

ক) বিক্ষেপণ খ) প্রতিফলন
গ) প্রতিসরণ ঘ) শোষণ

উত্তর: ক

৩. **নভোচারীরা আকাশের যে রং দেখতে পায় তা হলো-** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব: ১৫]

ক) নীল খ) সবুজ
গ) হলুদ ঘ) কালো

উত্তর: ঘ

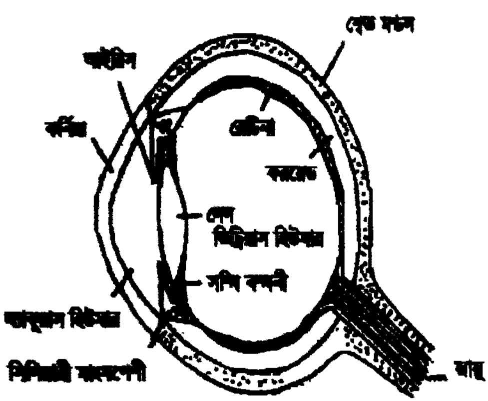
৪. **গোধূলির কারণ কী?** [প্রাক -প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (পায়রা) : ১৪/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শরৎ) : ১০]

ক) প্রতিফলন খ) প্রতিসরণ
গ) বিক্ষেপণ ঘ) এর কোনোটিই নয়

উত্তর: গ

মানুষের চোখ (Human Eye)

মানুষের চোখের গঠন এবং কার্যাবলী অনেকটা ক্যামেরার মতো। মানব চোখের লেন্সটি উভ উত্তল বা দ্বি উত্তল। চোখের আলোকসংবেদী অংশের নাম রেটিনা। কোনো বস্তু হতে আলোক রশ্মি চোখের লেন্স দ্বারা প্রতিসরিত হয়ে রেটিনায় বিম্ব গঠন করে। রেটিনায় গঠিত বিম্বটি হয় সদ, উল্টো ও খর্বিত। রেটিনা আলোক শক্তিকে তড়িৎশক্তিতে পরিণত করে। মানুষের চোখে রেটিনা ও চক্ষুলেন্সের মধ্যবর্তী স্থান ভিট্রিয়াস হিউমার নামক জেলী জাতীয় পদার্থ দ্বারা পূর্ণ থাকে। রেটিনাতে দুই ধরনের



চিত্র : অক্ষিগোলক

আলোক সংবেদী কোষ থাকে। যথা- রডস এবং কোনস। রডস অন্ধকারে এবং কোনস আলোতে দেখতে সহায়তা করে। পেঁচা দিনে দেখতে পায়না কিন্তু রাতে দেখতে পায় কারণ পেঁচার চোখের রেটিনাতে রডস এর সংখ্যা বেশি কিন্তু কোনস এর সংখ্যা কম। রাতের বেলা বিড়াল ও কুকুরের চোখ জ্বলজ্বল করে, কারণ কুকুর ও বিড়ালের চোখে টেপেটাম নামক রঞ্জক কোষ থাকে।

যদি কোনো বস্তুকে চোখের সামনে থেকে সরিয়ে নেয়া হয়, তাহলে সরিয়ে নেওয়ার ০.১ সেকেন্ড পর্যন্ত এর অনুভূতি আমাদের মস্তিষ্কে থেকে যায়। এই সময়কে দর্শনানুভূতির স্থায়িত্বকাল বলে। সবুজ-হলুদ আলোতে মানুষের দর্শনানুভূতি সবচেয়ে বেশি পক্ষান্তরে লাল-বেগুনি আলোতে মানুষের দর্শনানুভূতি সর্বনিম্ন। স্বাভাবিক চোখের দৃষ্টির পাল্লা ২৫ সেমি থেকে অসীম পর্যন্ত। যদি কোনো চোখ এই পাল্লার মধ্যে কোনো বস্তুকে স্পষ্ট দেখতে না পায়, তাহলে সে চোখ ত্রুটিপূর্ণ বলে ধরা হয়। চোখের ত্রুটি প্রধানত দুই প্রকার। যথা-হ্রস্বদৃষ্টি (Myopia) এবং দীর্ঘদৃষ্টি (Hypermetropia)।

চোখের ত্রুটি	নিকট বস্তু দর্শণ	দূরের বস্তু দর্শণ	চিকিৎসায় প্রয়োজন
দীর্ঘদৃষ্টি (Hypermetropia)	×	√	উত্তল লেন্স
হ্রস্বদৃষ্টি (Myopia)	√	×	অবতল লেন্স

বিষম দৃষ্টি (Astigmatism) : চোখের এই ত্রুটির কারণে একই দূরত্বে অবস্থিত আনুভূমিক ও উলম্ব রেখাকে সমান স্পষ্টভাবে দেখা যায় না। বিষমদৃষ্টি ত্রুটি চিকিৎসায় সিলিন্ড্রিক্যাল লেন্স ব্যবহৃত হয়। বর্তমানে 'টরিক কন্ট্যাক্ট লেন্স' এর ব্যবহারও জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে। সাধারণ কন্ট্যাক্ট লেন্সসমূহ Polyvinyl chloride (পলিভিনাইল ক্লোরাইড) দিয়ে তৈরি। কিন্তু টরিক কনট্যাক্ট লেন্স সিলিকন হাইড্রোজেল দিয়ে তৈরি।

চোখের ছানি (Cataract) : চোখের লেন্স অস্বচ্ছ হয়ে গেলে চোখের দৃষ্টিশক্তি হ্রাস পায়। একে চোখের ছানি পড়া বলে। **চিকিৎসা** -অপারেশনের মাধ্যমে অস্বচ্ছ লেন্স অপসারণ করে স্বচ্ছ লেন্স সংযোজন।

ক্যামেরা (Camera)

ক্যামেরা এবং মানুষের চোখের গঠন এবং কার্যপ্রণালীর অনেক মিল আছে। ফটোগ্রাফিক প্লেটে সিলভার হ্যালাইড (AgBr বা AgI) এর আবরণ থাকে।

দৃষ্টি সহায়ক যন্ত্র (Vision Aid Instruments)

যে সকল যন্ত্র কোন বস্তু দেখার ব্যাপারে আমাদের চোখকে সাহায্য করে তাদেরকে দৃষ্টি সহায়ক যন্ত্র বলে। যেমন: অণুবীক্ষণ যন্ত্র বা মাইক্রোস্কোপ, দূরবীক্ষণ যন্ত্র বা টেলিস্কোপ, বাইনোকুলার ইত্যাদি।

যন্ত্র বা অঙ্গ	সৃষ্ট প্রতিবিম্বের ধরন
চোখ	সদ, উল্টো ও খর্বিত
ক্যামেরা	সদ, উল্টো ও খর্বিত
সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্র বা অতশী কাচ	সোজা, বিবর্ধিত ও অসদ বিম্ব
জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্র	উল্টো ও বিবর্ধিত

MCQ Solution

১. **মানব চোখের লেন্সটি-** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক, (বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ) : ০৩]

ⓚ উভ উত্তল / দ্বি উত্তল ⓚ অবতল

ⓖ উভ অবতল ⓖ উত্তল **উত্তর:** ক

২. **নিচের কোনটি চোখের একমাত্র আলোকসংবেদী অংশ?** [পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]
ⓚ পিউপিল ⓚ আইরিশ
ⓖ রেটিনা ⓖ অন্ধবিন্দু **উত্তর:** গ

৩. **চোখের কোন অঙ্গ আলোক শক্তিকে তড়িৎ সংকেতে পরিণত করে?** [সাব-রেজিস্ট্রার : ০৩]
ⓚ অ্যাকুয়াস হিউমার ⓚ পিউপিল
ⓖ কর্নিয়া ⓖ রেটিনা **উত্তর:** ঘ

৪. **Which of the following is not a part of human eye?** [স্টান্ডার্ড ব্যাংক অফিসার : ০৬]
ⓐ Retina ⓑ Cornea ⓒ Iris
ⓓ Pupil ⓔ Radius **Ans.** e

৫. **আমাদের দর্শনানুভূতি কোন আলোতে সবচেয়ে বেশি?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]
ⓚ লাল-কমলা ⓚ বেগুনি-আকাশী
ⓖ হলুদ-সবুজ ⓖ নীল-আসমানী **উত্তর:** গ

৬. **কোন আলোতে আমাদের দর্শন ক্ষমতা প্রায় শূন্য?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব: ১৫]
ⓚ কমলা ⓚ হলুদ
ⓖ লাল ⓖ সবুজ **উত্তর:** গ

৭. **মানুষের দর্শনানুভূতির স্থায়িত্বকাল** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]
ⓚ ১০.০ সেকেন্ড ⓚ ১.৫ সেকেন্ড
ⓚ ০.০১ সেকেন্ড ⓖ ০.১ সেকেন্ড **উত্তর:** ঘ

৮. **Myopia is connected with-** [Standard Bank Ltd. Asst. Officer (Cash): 09]
ⓐ ears ⓑ eyes
ⓒ lungs ⓓ legs **Ans.** b

৯. **What is the single word for "the inability to see things clearly when they are far away"?** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]
ⓐ Myopia ⓑ Myeloma
ⓒ Myalgia ⓓ Anemia **Ans.** a

১০. **চোখের কোন ত্রুটির কারণে একই দূরত্বে অবস্থিত আনুভূমিক ও উলম্ব রেখাকে সমান স্পষ্টভাবে দেখা যায় না?** [প্রাথমিক ও গণশিক্ষা বিভাগে সহকারী পরিচালক : ০১]
ⓚ মাইওপিয়া ⓚ চালশে
ⓖ ক্ষীণ দৃষ্টি ⓖ বিষম দৃষ্টি **উত্তর:** ঘ

১১. **বিষম দৃষ্টিসম্পন্ন লোকদের কী ধরনের লেন্স ব্যবহার করতে হয়?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১১]
ⓚ উত্তল ⓚ অবতল
ⓖ টরিক ⓖ সমতল **উত্তর:** গ

১২. **Contact lenses are made from-** [Sadharan Bima Corporation Assistant Manager : 19 / Janata Bank Ltd Executive Officer : 12]
ⓐ Teflon ⓑ Polyvinyl chloride
ⓒ Polystyrene ⓓ Lucite
ⓔ None of them **Ans.** b

১৩. **In cataract operation, which portion of the eye is removed?/ ছানি অপারেশনে চোখের কোন অংশ অপসারণ করা হয়?** [Jahangir Nagor university (B5 Unit) : 13-14]

ⓐ lens ⓑ pupil
ⓒ cornea ⓓ iris **Ans.** a

১৪. **মানুষের চোখে রেটিনা ও চক্ষুলেন্সের মধ্যবর্তী স্থানে যে জেলী জাতীয় পদার্থ পূর্ণ থাকে তাকে কী বলে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]

ক) অ্যাকুয়াস হিউমার খ) করয়েড হিউমার
গ) ভিট্রিয়াস হিউমার ঘ) আইরিস হিউমার **উত্তর:** গ

১৫. **পেঁচা দিনে দেখতে পায়না কিন্তু রাতে দেখতে পায় কারণ পেঁচার চোখের রেটিনাতে -** [জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]

ক) কোনস এর সংখ্যা বেশি কিন্তু রডস এর সংখ্যা কম
খ) রডস এর সংখ্যা বেশি কিন্তু কোনস এর সংখ্যা কম
গ) কোনস এর সংখ্যা বেশি
ঘ) রডস এর সংখ্যা বেশি **উত্তর:** খ

১৬. **রাতের বেলা বিড়াল ও কুকুরের চোখ জ্বলজ্বল করে, কারণ কুকুর ও বিড়ালের চোখে-** [ইসলামী ব্যাংক সহকারী অফিসার, (গ্রেড-৩) : ০৫/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]

ক) রডস্ বেশি চোখে খ) কোনস্ বেশি থাকে
গ) রেটিনা প্রশস্ত ঘ) টেপেটাম নামক রঞ্জক কোষ থাকে **উত্তর:** ঘ

১৭. **চোখের সাথে মিল আছে কোনটির?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৮৪]

ক) অণুবীক্ষণ যন্ত্র খ) ক্যামেরা
গ) টেলিভিশন ঘ) দূরবীক্ষণ যন্ত্র **উত্তর:** খ

১৮. **ফটোগ্রাফিক প্লেটে আবরণ থাকে-** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫/ মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪/ পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]

ক) সিলভার ব্রোমাইডের খ) সিলভার কোরাইডের
গ) সিলভার আয়োডাইডের ঘ) সিলভার ক্লোরাইডের **উত্তর:** ক,গ

ব্যাখ্যা: ফটোগ্রাফিক প্লেটে সিলভার হ্যালাইড (AgBr বা AgI)- এর আবরণ থাকে।

১৯. **বিবর্ধক কাচ কোন ধরনের বিম্ব গঠন করে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন ইনস্ট্রাক্টর (নন্টেক) : ০৫]

ক) সোজা ও খর্বিত খ) সোজা ও সমান আকারের
গ) উল্টো ও বিবর্ধিত ঘ) সোজা ও বিবর্ধিত **উত্তর:** ঘ

২০. **জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে গঠিত চূড়ান্ত বিম্ব কি রকম হয়?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক, (টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ) : ০১]

ক) উল্টো ও খর্বিত খ) সোজা ও বিবর্ধিত
গ) উল্টো ও বিবর্ধিত ঘ) সোজা ও খর্বিত **উত্তর:** গ

১৩. **In cataract operation, which portion of the eye is removed?/ ছানি অপারেশনে চোখের কোন অংশ অপসারণ করা হয়?** [Jahangir Nagor university (B5 Unit) : 13-14]

ⓐ lens ⓑ pupil
ⓒ cornea ⓓ iris **Ans.** a

১৪. **মানুষের চোখে রেটিনা ও চক্ষুলেন্সের মধ্যবর্তী স্থানে যে জেলী জাতীয় পদার্থ পূর্ণ থাকে তাকে কী বলে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]

ⓚ অ্যাকুয়াস হিউমার ⓚh করয়েড হিউমার
ⓖ ভিট্রিয়াস হিউমার ⓖh আইরিস হিউমার **উত্তর:** গ

১৫. **পেঁচা দিনে দেখতে পায়না কিন্তু রাতে দেখতে পায় কারণ পেঁচার চোখের রেটিনাতে** - [জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]

ⓚ কোনস এর সংখ্যা বেশি কিন্তু রডস এর সংখ্যা কম
ⓚh রডস এর সংখ্যা বেশি কিন্তু কোনস এর সংখ্যা কম
ⓖ কোনস এর সংখ্যা বেশি
ⓖh রডস এর সংখ্যা বেশি **উত্তর:** খ

১৬. **রাতের বেলা বিড়াল ও কুকুরের চোখ জ্বলজ্বল করে, কারণ কুকুর ও বিড়ালের চোখে**- [ইসলামী ব্যাংক সহকারী অফিসার, (গ্রেড-৩) : ০৫/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]

ⓚ রডস্ বেশি চোখে ⓚh কোনস্ বেশি থাকে
ⓖ রেটিনা প্রশস্ত ⓖh টেপেটাম নামক রঞ্জক কোষ থাকে **উত্তর:** ঘ

১৭. **চোখের সাথে মিল আছে কোনটির?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৮৪]

ⓚ অণুবীক্ষণ যন্ত্র ⓚh ক্যামেরা
ⓖ টেলিভিশন ⓖh দূরবীক্ষণ যন্ত্র **উত্তর:** খ

১৮. **ফটোগ্রাফিক প্লেটে আবরণ থাকে**- [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫/ মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪/ পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]

ⓚ সিলভার ব্রোমাইডের ⓚh সিলভার কোরাইডের
ⓖ সিলভার আয়োডাইডের ⓖh সিলভার ফ্লোরাইডের **উত্তর:**ক,গ

ব্যাখ্যা: ফটোগ্রাফিক প্লেটে সিলভার হ্যালাইড ($AgBr$ বা AgI)- এর আবরণ থাকে।

১৯. **বিবর্ধক কাচ কোন ধরনের বিম্ব গঠন করে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন ইনস্ট্রাক্টর (ননটেক) : ০৫]

ⓚ সোজা ও খর্বিত ⓚh সোজা ও সমান আকারের
ⓖ উল্টো ও বিবর্ধিত ⓖh সোজা ও বিবর্ধিত **উত্তর:** ঘ

২০. **জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে গঠিত চূড়ান্ত বিম্ব কি রকম হয়?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক, (টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ) : ০১]

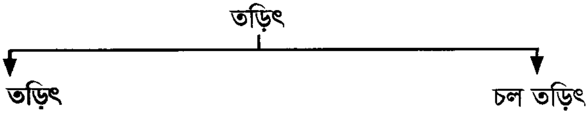
ⓚ উল্টো ও খর্বিত ⓚh সোজা ও বিবর্ধিত
ⓖ উল্টো ও বিবর্ধিত ⓖh সোজা ও খর্বিত **উত্তর:** গ

তড়িৎ

Electricity

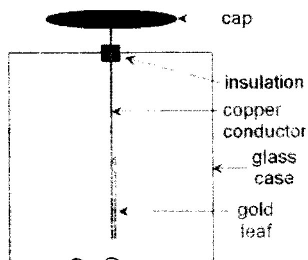
তড়িৎ (Electricity)

তড়িৎ বা বিদ্যুৎ এক প্রকার শক্তি।



স্বর্ণপাত তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র (Goldleaf Electroscope)

যে যন্ত্রের সাহায্যে কোনো বস্তুতে আধানের অস্তিত্ব ও প্রকৃতি নির্ণয় করা যায়, তাকে তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র বলে। বেনেট নামক একজন ধর্মযাজক আধানের উপস্থিতি ও প্রকৃতি নির্ণয়ের জন্য এই তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র উদ্ভাবন করেন।



তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র

তড়িৎ আবেশ (Electric Induction)

একটি আহিত বস্তুকে কোন পরিবাহকের নিকটে রেখে আহিত বস্তুর প্রভাবে পরিবাহকটি আহিত করার পদ্ধতিকে তড়িৎ আবেশ বলে।

তড়িৎ তীব্রতা বা প্রাবল্য (Intensity of Electric Field)

আহিত বস্তুর চারদিকে যে অঞ্চলজুড়ে এর প্রভাব বিদ্যমান থাকে, তাকে তড়িৎ ক্ষেত্র বলে। তড়িৎ ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে একটি একক ধনাত্মক আধান স্থাপন করলে সেটি যে বল অনুভব করে তাই তড়িৎ প্রাবল্য। তড়িৎ প্রাবল্যের একক নিউটন/ কুলম্ব।

বিভব পার্থক্য (Potential Difference)

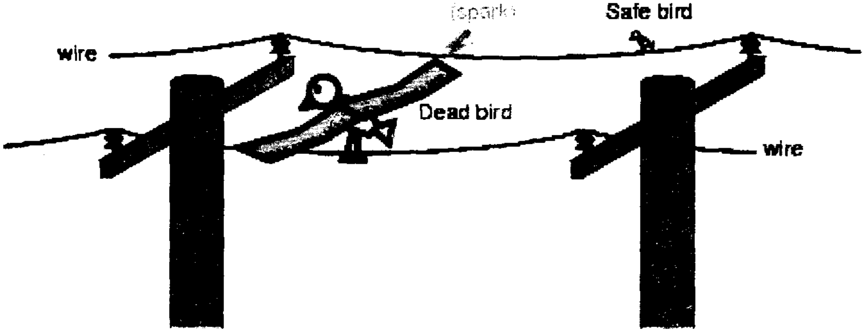
বিভব হচ্ছে আহিত পরিবাহকের তড়িৎ অবস্থা যা নির্ধারণ করে ঐ পরিবাহকটিকে অন্য কোন পরিবাহকের সাথে পরিবাহক দ্বারা সংযুক্ত করলে তা আধান দেবে বা নেবে। একক ধনাত্মক আধানকে তড়িৎ ক্ষেত্রের এক বিন্দু থেকে অন্য বিন্দুতে স্থানান্তর করতে সম্পন্ন কাজের পরিমাণকে দুই বিন্দুর বিভব পার্থক্য বলে। বিভব পার্থক্য পরিমাপ করা হয় ভোল্ট এককে। যে যন্ত্রের সাহায্যে বর্তনীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য সরাসরি ভোল্ট এককে পরিমাপ করা যায়, তাকে ভোল্টমিটার বলে।

পৃথিবী একটি অতিকায় পরিবাহক। এটি ঋণাত্মক আধানের এক বিশাল ভাণ্ডার। এতে কিছু ইলেকট্রন এলে বা এ থেকে কিছু ইলেকট্রন চলে গেলে এর বিভবের তেমন কোন পরিবর্তন হয় না। তাই ভূমির বিভবকে আমরা শূন্য ধরি।

তড়িৎ বর্তনী (Electric Circuit)

তড়িৎ উৎসের ধনাত্মক প্রান্ত থেকে ঋণাত্মক প্রান্তে তড়িৎ প্রবাহের জন্য সম্পূর্ণ পথকে তড়িৎ বর্তনী বলে। পাখি সাধারণত একটি তারে বসে। তাই বর্তনী সম্পূর্ণ না হওয়ায় পাখির ভিতর দিয়ে তড়িৎ

প্রবাহিত হয় না। কিন্তু যদি পাখিটি (যেমন: বাদুড়) অন্য তার স্পর্শ করে কিংবা ভূ-সংযুক্ত কোন পরিবাহীর সংস্পর্শে আসে, তাহলে বর্তনী সম্পূর্ণ হবে এবং পাখির ভিতর দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হবার ফলে পাখিটি মরে যাবে।



পাখি দুটি তার স্পর্শ করলে মারা যাবে কিন্তু একটি তার স্পর্শ করলে অক্ষত থাকবে

তড়িচ্চালক শক্তি (Electromotive Force)

এক কুলম্ব চার্জকে কোষ সমেত কোন বর্তনীর এক বিন্দু হতে সম্পূর্ণ বর্তনী ঘুরিয়ে আবার ঐ বিন্দুতে আনতে যে কাজ সম্পন্ন হয় অর্থাৎ তড়িৎ কোষে যে তড়িৎ শক্তি সরবরাহ করে, তাকে ঐ কোষের তড়িচ্চালক শক্তি বলে। তড়িচ্চালক শক্তির একক ভোল্ট। তড়িচ্চালক শক্তিকে সাধারণভাবে ভোল্টেজ বলা হয়। অর্থাৎ তড়িৎ বা বৈদ্যুতিক চাপের পরিমাণকে 'Voltage' বলে। আমাদের বাসা-বাড়িতে সরবরাহকৃত বিদ্যুতের ভোল্টেজ ২২০ ভোল্ট এ.সি।

MCQ Solution

১. **কোনো বস্তুতে আধানের অস্তিত্ব নির্ণয়ের যন্ত্র হলো-** [৩৫ তম বিসিএস]

ⓚ এ্যামিটার ⓚ অনুবীক্ষণ যন্ত্র
ⓖ ভোল্টামিটার ⓖ তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র **উত্তর:** ঘ

২. **তড়িৎ প্রাবল্যের ব্যবহারিক একক কোনটি?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ নিউটন-কুলম্ব ⓚ নিউটন/ কুলম্ব
ⓖ ডাউন/ই.এস.ইউ চার্জ ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

৩. **ইলেকট্রিক চাপের পরিমাণকে কী বলা হয়?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯/ গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক : ০৩]

ⓚ Resistance ⓚ Power
ⓖ Voltage ⓖ Energy **উত্তর:** গ

৪. **The household line voltage (in volt) is approximately-**[Eastern Bank Ltd. Officer : 05] *Or,*
বাংলাদেশের বাসা-বাড়িতে বিদ্যুতের সাপ্লাই ভোল্টেজ হল [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী ইলেকট্রিক্যাল প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী : ০৩]

ⓚ ১১০ ভোল্ট এ.সি ⓚ ১১০ ভোল্ট ডি.সি
ⓖ ২২০ ভোল্ট এ.সি ⓖ ২২০ ভোল্ট ডি.সি **উত্তর:** গ

৫. **বিদ্যুৎবাহী তারে পাখি বসলে সাধারণত বিদ্যুৎ স্পৃষ্ট হয় না, কারণ** [২৬তম বিসিএস/ যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬/ যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ বিদ্যুৎ স্পৃষ্ট হলেও পাখী মরে না
ⓚ পাখির গায়ে বিদ্যুৎরোধী আবরণ থাকে
ⓖ মাটির সঙ্গে সংযোগ হয় না
ⓖ পাখির দেহের ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয় না **উত্তর:** গ

তড়িৎ প্রবাহ (Electric Current)

কোন পরিবাহকের যে কোন প্রস্থচ্ছেদের মধ্যদিয়ে একক সময়ে যে পরিমাণ আধান প্রবাহিত হয়, তাকে তড়িৎ প্রবাহ বলে। তড়িৎ প্রবাহের একক অ্যাম্পিয়ার (ampere)। যে যন্ত্রের সাহায্যে বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ সরাসরি অ্যাম্পিয়ার এককে পরিমাপ করা যায়, তাকে অ্যামিটার বলে। গ্যালভানোমিটার হলো সেই যন্ত্র যার সাহায্যে বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহের অস্তিত্ব ও পরিমাণ নির্ণয় করা যায়।
পরিবাহকের মধ্য দিয়ে ইলেকট্রনের প্রবাহের ফলে চল তড়িৎ সৃষ্টি হয়। আবার চল তড়িৎ দুই প্রকার। যথা: সমপ্রবাহ এবং পর্যাবৃত্ত প্রবাহ।

ক) সমপ্রবাহ (Direct current or D.C)
তড়িৎ প্রবাহ যদি সর্বদা একই দিকে প্রবাহিত হয় বা সময়ের সাথে তড়িৎ প্রবাহের দিকের কোনো পরিবর্তন না হয় তাহলে সেই প্রবাহকে সমপ্রবাহ বলে। যেমন, তড়িৎকোষ (ব্যাটারি) থেকে আমরা সমপ্রবাহ পাই।

Direct current (DC)



Alternating current (AC)



খ) পর্যাবৃত্ত প্রবাহ (Alternating current or A.C)
যে তড়িৎ প্রবাহ নির্দিষ্ট সময় পরপর দিক পরিবর্তন করে অর্থাৎ যে তড়িৎ প্রবাহের দিক পর্যাবৃত্তভাবে পরিবর্তিত হয় তাকে পর্যাবৃত্ত প্রবাহ বলে। পর্যাবৃত্ত প্রবাহের দিক পরিবর্তন দেশভেদে বিভিন্ন হয়। আমাদের দেশে বাসাবাড়িতে যে পর্যাবৃত্ত প্রবাহ ব্যবহার করা হয় তা প্রতি সেকেন্ডে ৫০ (পঞ্চাশ) বার দিক পরিবর্তন করে। আবার, মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে এই দিক পরিবর্তন হয় প্রতি সেকেন্ডে ৬০ (ষাট) বার।

MCQ Solution

১. **তড়িৎ কারেন্ট হল কোন তড়িৎ পরিবাহকের মধ্যে দিয়ে –** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৪/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী ইলেকট্রনিক্স প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী : ০৩]

ⓚ প্রোটনের প্রবাহ ⓚ ইলেকট্রনের প্রবাহ
ⓖ নিউট্রনের প্রবাহ ⓖ পজিট্রনের প্রবাহ **উত্তর:** খ

২. **বিদ্যুৎ প্রবাহের একক-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ড্যাফোডিল) : ১২]

ⓚ ভোল্ট ⓚ অ্যাম্পিয়ার
ⓖ জুল ⓖ ওয়াট **উত্তর:** খ

৩. **বিদ্যুৎ প্রবাহ মাপার যন্ত্রের নাম** – [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৪/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী (ইলেকট্রনিক্স প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী) : ০৩]

ⓚ অ্যাম্পিয়ার মিটার ⓛ গ্যালভানোমিটার
ⓖ অ্যামিটার ⓘ ভোল্টমিটার **উত্তর:** গ

৪. **যে যন্ত্র দ্বারা ইলেকট্রিক কারেন্ট বা চার্জ মাপা হয়** – [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৫-০৬]

ⓚ ভোল্টমিটার ⓛ এ্যামিটার
ⓖ পটেনসিওমিটার ⓘ গ্যালভানোমিটার **উত্তর:** ঘ

৫. **এসি কারেন্টের বৈশিষ্ট্য হল** [জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও প্রোটোকল অফিসার : ০৬]

ⓚ শুধু একদিকে চলে ⓛ ব্যাটারি থেকে উৎপন্ন হয়
ⓖ সময়ের সাথে দিকের পরিবর্তন হয় ⓘ সময়ের সাথে দিকের পরিবর্তন হয় না **উত্তর:** গ

৬. **বাংলাদেশের বাসা বাড়িতে সরবরাহকৃত বিদ্যুতের ফ্রিকুয়েন্সি হল** – [৩২তম বিসিএস/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী (ইলেকট্রনিক্স প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী) : ০৩]

ⓚ ৬০ হার্জ ⓛ ২২০ হার্জ
ⓖ ৫০ হার্জ ⓘ ১১০ হার্জ **উত্তর:** গ

৭. **বাংলাদেশে তড়িৎ-এর কম্পাংক (Frequency) প্রতি সেকেন্ডে ৫০ সাইকেল-এর তাৎপর্য কি?** [১৫তম বিসিএস/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) : ০১]

ⓚ প্রতি সেকেন্ডে বিদ্যুৎ প্রবাহ ৫০ বার বন্ধ হয়
ⓛ প্রতি সেকেন্ডে বিদ্যুৎ প্রবাহ ৫০ বার দিক বদলায়
ⓖ প্রতি সেকেন্ডে বিদ্যুৎ প্রবাহ ৫০ বার উঠানামা করে
ⓘ প্রতি সেকেন্ডে বিদ্যুৎ প্রবাহ ৫০ একক দৈর্ঘ্য অতিক্রম করে **উত্তর:** খ

রোধ (Resistance)

পরিবাহকের যে ধর্মের জন্য এর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ বিঘ্নিত হয়, তাকে রোধ (Resistance) বলে। রোধের একক ওহম (Ohm)।

ও'মের সূত্র (Law's of Ohm) : নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে যে বিদ্যুৎ প্রবাহ চলে, তা ঐ পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের সমানুপাতিক। অর্থাৎ,

$$\text{বিভব পার্থক্য } (V) = \text{রোধ } (R) \times \text{বিদ্যুৎ প্রবাহ } (I)$$

কোনো পরিবাহকের রোধ চারটি বিষয়ের উপর নির্ভর করে। যথা: পরিবাহকের দৈর্ঘ্য, পরিবাহকের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল, পরিবাহকের উপাদান এবং পরিবাহকের তাপমাত্রা। একই উপাদানের তৈরি সুষম প্রস্থচ্ছেদের লম্বা তারের রোধ ছোট তার অপেক্ষা বেশি হয়। একই উপাদান এবং একই দৈর্ঘ্যের মোটা তারের চেয়ে চিকন তারের রোধ বেশি হয়।

১. বৈদ্যুতিক পাখার ঘূর্ণনের গতি রেগুলেটরের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রিত হয়। রেগুলেটরে থাকে পরিবর্তনশীল রোধ। রেগুলেটরের রোধ বাড়িয়ে দিলে বিদ্যুৎ প্রবাহ কমে যায়, ফলে পাখা ধীরে ঘোরে। কিন্তু এক্ষেত্রে বিদ্যুৎ সাশ্রয় হয় না কারণ রেগুলেটরে সাশ্রয়কৃত বিদ্যুৎ তাপশক্তি হিসেবে অপচয় হয়।

২. সাধারণ বৈদ্যুতিক বাতির ফিলামেন্টে রোধের কারণে তাপ সৃষ্টি হয়। ফলে তাপশক্তি হিসেবে বিদ্যুতের অপচয় হয়।

তড়িৎ পরিবাহিতা (Electric Conductance)

তড়িৎ পরিবাহিতা তড়িৎ মাধ্যমের একটি ধর্ম যা এর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত করতে সহায়তা করে। তড়িৎ পরিবাহিতার একক সিমেন্স। তড়িৎ পরিবাহী ধর্মের উপর ভিত্তি করে পদার্থসমূহকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- পরিবাহী, অর্ধপরিবাহী এবং অন্তরক।

(ক) পরিবাহক (Conductor) : যেসব বস্তুর ভিতর তড়িৎ আধান সহজে চলাচল করতে পারে, তাদের বিদ্যুৎ পরিবাহী বলে। সকল ধাতু, মানবদেহ, আর্দ্র বায়ু, পানি, মাটি প্রভৃতি বিদ্যুৎ পরিবহন করে। গ্রাফাইট অধাতু হলেও তড়িৎ পরিবাহী। রূপা সর্বোত্তম তড়িৎ পরিবাহক। আর্দ্র বায়ু বা মেঘযুক্ত তড়িৎ পরিবাহী বলে এর মধ্যে দিয়ে বিমান চালনা করা ঝুঁকিপূর্ণ।

(খ) অন্তরক বা অপরিবাহক (Insulator) : যেসব বস্তুর ভিতর দিয়ে তড়িৎ আধান চলাচল করতে বা পরিবাহিত হতে পারে না তাদের বলা হয় অন্তরক। যেমন; অধাতু, প্লাস্টিক, কাঠ, কাচ, রাবার, চীনামাটি, রেশম, শুষ্ক বাতাস প্রভৃতি অন্তরক পদার্থ।

(গ) অর্ধপরিবাহী (Semiconductor) : যেসব পদার্থের তড়িৎ পরিবাহীতা পরিবাহী পদার্থের চেয়ে অনেক কম, কিন্তু অন্তরক পদার্থের চেয়ে অনেক বেশী, তাদের অর্ধপরিবাহী বলে। যেমন; সিলিকন, জার্মেনিয়াম, ক্যাডমিয়াম সালফাইড, গ্যালিয়াম আর্সেনাইড, ইনডিয়াম এবং অ্যানটিমোনাইড।
তাপমাত্রা বাড়ালে প্রায় সকল পরিবাহকেরই পরিবাহিতা হ্রাস পায়। তবে এর ব্যতিক্রমও দেখা যায়। সিলিকন, জার্মেনিয়াম ইত্যাদি অর্ধপরিবাহী ধাতুর তাপমাত্রা বাড়লে এদের পরিবাহিতা উল্লেখযোগ্য হারে বৃদ্ধি পায়। কার্বন অর্ধপরিবাহী না হলেও তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে এর পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়।

MCQ Solution

১. **বিদ্যুৎ পরিবাহকের রোধের একক-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩]
ⓚ ওয়াট ⓚ কুলম্ব
ⓖ এ্যাম্পিয়ার ⓖ ওহম **উত্তর:** ঘ

২. **Ohm's law is** [গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপ-সহকারী প্রকৌশলী, (ইলেকট্রিক্যাল ও মেকানিক্যাল) : ০৪]
ⓚ $P = VI$ ⓚ I^2R
ⓖ $V = RI$ ⓖ $P = V^2/R$ **উত্তর:** গ
Where P = Power, I = Current, V = Voltage, R = Resistance

৩. **ওহমের সূত্র প্রযোজ্য হওয়ার জন্য** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী, (টেলিভিশন) : ০১]
ⓚ উষ্ণতা অপরিবর্তিত থাকা উচিত ⓚ উষ্ণতা কমানো উচিত
ⓖ উষ্ণতা বৃদ্ধি করা উচিত ⓖ কোনটিই সত্য নয় **উত্তর:** ক

৪. **একটি মোটা তারের রোধ একটি চিকন তারের রোধের তুলনায়-** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরে সহকারী তথ্য অফিসার : ০৫/ বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫
ⓚ বেশি ⓚ কম
ⓖ সমান ⓖ দ্বিগুণ **উত্তর:** খ

৫. **বৈদ্যুতিক পাখা ধীরে ধীরে ঘুরলে বিদ্যুৎ খরচ -** [২৩তম বিসিএস /১১তম বিসিএস/ প্রত্নতত্ত্ব অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৯ /সংস্কৃতি বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৯ / প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]
ⓚ কম হয় ⓚ বেশি হয়
ⓖ একই হয় ⓖ খুব কম হয় **উত্তর:** গ

৬. **সাধারণ বৈদ্যুতিক বাতিতে বিদ্যুৎ অপচয়ের কারণ-** [পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ে সহকারী পরিচালক : ৯৫]
ⓚ তাপ সৃষ্টি ⓚ হলুদাভ আলো
ⓖ আলোর শোষণ ⓖ আলট্রা ভায়োলেট সৃষ্টি **উত্তর: ক**

৭. **অনেক বস্তুর মধ্যে দিয়ে সহজে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হতে পারে (পরিবাহক), আবার কোনো কোনো বস্তুর মধ্যে দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হতে পারে না (অপরিবাহক)। নিম্নলিখিত কোন বস্তুটি অপরিবাহক?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৮]
ⓚ তামা ⓚ প্লাস্টিক
ⓖ রূপা ⓖ লোহা **উত্তর: খ**

৮. **কোনটি বিদ্যুৎ পরিবাহী নয়?** [৩৩তম বিসিএস/ শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
ⓚ তামা ⓚ লোহা
ⓖ রূপা ⓖ রাবার **উত্তর: ঘ**

৯. **কোনটি সর্বোত্তম তড়িৎ বাহক?** [প্রাথমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৩/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ০১ / গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের থানা প্রকৌশলী (সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]
ⓚ কাচ ⓚ রাবার
ⓖ কাঠ ⓖ তামা **উত্তর: ঘ**

১০. **নিচের কোনটির বিদ্যুৎ পরিবাহিতা সবচেয়ে বেশি?** [৩৪তম বিসিএস/ সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯ / বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৭/ থানা শিক্ষা অফিসার :১৬]
ⓚ রূপা ⓚ তামা
ⓖ সোনা ⓖ কার্বন **উত্তর: ক**

১১. **Which of the following is the best conductor of Electricity?** [Jahangir nagor university admission test (B2 Unit) : 13-14]
ⓐ Pond water ⓑ Rain water
ⓒ River water ⓓ Sea water **Ans. d**
ব্যাখ্যা: সমুদ্রের পানিতে লবণ দ্রবীভূত থাকে। লবণের জলীয় দ্রবণ তড়িৎ পরিবাহী।

১২. **বিমান চালনা করা ঝুঁকিপূর্ণ -** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]
ⓚ শুষ্ক বায়ুর মধ্যে দিয়ে ⓚ আর্দ্র বায়ু বা মেঘযুক্ত বায়ুর মধ্যে দিয়ে
ⓖ ঠাণ্ডা বায়ুর মধ্যে দিয়ে ⓖ লু হাওয়ার মধ্যে দিয়ে **উত্তর: খ**

১৩. **Which of the following is not a conductor of electricity?/ নিচের কোনটি বিদ্যুৎ পরিবহন করে না?** [Premier Bank Ltd. Trainee Junior Officer : 09]
ⓐ Graphite ⓑ Glass ⓒ Wet Bamboo
ⓓ Platinum ⓔ All of these **Ans. b**

১৪. **নিচের কোনটি সেমি কনডাক্টর বা অর্ধপরিবাহী-** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী (ইলেকট্রনিক্স প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী) : ০৩]
ⓚ রাবার ⓚ জার্মেনিয়াম
ⓖ গন্ধক ⓖ কাচ **উত্তর: খ**

১৫. **যে দুটি সেমিকনডাক্টর প্রায়ই ব্যবহৃত হয় তাদের নাম -** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক (টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ) : ০১]
ⓚ কার্বন, ক্যাডমিয়াম সালফাইড ⓚ জার্মেনিয়াম, সিলিকন
ⓖ গ্যালিয়াম, সালফাইড ⓖ গ্যালিয়াম, আর্সেনাইড **উত্তর: খ**

১৬. কোনটি অর্ধ-পরিবাহী (Semi-conductor) নয়? [৩১তম বিসিএস]
ক) লোহা খ) সিলিকন
গ) জার্মেনিয়াম ঘ) গ্যালিয়াম **উত্তর:** ক

১৭. একটি ধাতব পদার্থের উষ্ণতা বৃদ্ধির সাথে এর- [তথ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী, (টেলিভিশন) : ০১]
ক) বৈদ্যুতিক রোধ বেড়ে যায় খ) বৈদ্যুতিক রোধ কমে যায়
গ) বৈদ্যুতিক রোধ অপরিবর্তিত থাকে ঘ) কোনটিই সত্য নয় **উত্তর:** ক

১৮. তাপমাত্রা বাড়ালে অর্ধপরিবাহীর রোধ - [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
ক) কমবে খ) বৃদ্ধি পাবে
গ) পরিবর্তন হবে না ঘ) শূন্য হবে **উত্তর:** ক

১৯. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে কার্বনের রোধ- [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]
ক) অল্প বৃদ্ধি পায় খ) হ্রাস পায়
গ) বেশি বৃদ্ধি পায় ঘ) অপরিবর্তিত থাকে **উত্তর:** খ

তড়িৎ ক্ষমতা (Electrical Power)

কোন পরিবাহক বা তড়িৎ যন্ত্রের মধ্যে দিয়ে এক সেকেন্ড ধরে তড়িৎ প্রবাহের ফলে যে কাজ সম্পন্ন হয় বা যে পরিমাণ তড়িৎ শক্তি অন্য শক্তিতে (আলো, তাপ, যান্ত্রিক শক্তি ইত্যাদি) রূপান্তরিত হয়, তাকে তড়িৎ ক্ষমতা বা বৈদ্যুতিক ক্ষমতা বলে। বৈদ্যুতিক ক্ষমতাকে P দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$$P = VI = I^2 R = V^2/R$$

১ ওয়াট = ১ ভোল্ট × ১ অ্যাম্পিয়ার।

তড়িৎ ক্ষমতার একক ওয়াট (watt)। তড়িৎ ক্ষমতাকে কিলোওয়াট এবং মেগাওয়াট এককেও প্রকাশ করা হয়।

১ কিলোওয়াট = $১০^৩$ ওয়াট ; ১ মেগাওয়াট = $১০^৬$ ওয়াট

একই বিভব পার্থক্যের কোনো বৈদ্যুতিক বাতির হোল্ডারে ৪০ ওয়াট, ৬০ ওয়াট এবং ১০০ ওয়াটের তিনটি বাতি পরপর সংযোগ করলে দেখা যাবে উজ্জ্বলতার পার্থক্যের সৃষ্টি হয়েছে। এক্ষেত্রে ১০০ ওয়াটের বাতির ক্ষমতা বেশি হওয়ার কারণে বাতিটি সবচেয়ে বেশি আলো বিকিরিত করবে।

তড়িৎ শক্তি (Electric Energy)

কাজ করার সামর্থ্যকে শক্তি বলে। বিদ্যুৎ শক্তির বাণিজ্যিক একক 'কিলোওয়াট-ঘণ্টা'। এক কিলোওয়াট ক্ষমতাসম্পন্ন কোনো বৈদ্যুতিক যন্ত্র এক ঘণ্টা কাজ করলে যে পরিমাণ বিদ্যুৎ শক্তি খরচ হয়, তাকে এক কিলোওয়াট-ঘণ্টা বলে। সারা বিশ্বের বিদ্যুৎ ব্যবহারকারী সংস্থাগুলো এই একক ব্যবহার করে বিদ্যুৎ বিল প্রণয়ন করে। এ একককে বোর্ড অব ট্রেড ইউনিট বা সংক্ষেপে শুধু ইউনিটও বলে। অর্থাৎ এক কিলোওয়াট ঘণ্টাকে এক ইউনিট ধরা হয়।

১ ইউনিট = ১ কিলোওয়াট - ঘণ্টা = ৩৬০০ কিলোজুল
= ১০০০ ওয়াট-ঘণ্টা = ৩.৬ × $১০^৬$ জুল।

বৈদ্যুতিক বিল কিলোওয়াট-ঘণ্টা (Kilowatt-hour) বা B.O.T একককে হিসাব করা হয়।

বাতিতে লেখা 220V - 60W এর অর্থ

220V বিভব পার্থক্যকে বাতিটি সংযুক্ত করলে বাতিটি সবচেয়ে বেশি আলো বিকিরণ করবে এবং প্রতি সেকেন্ডে 60 Joule হারে বৈদ্যুতিক শক্তি আলো ও তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত হবে।

MCQ Solution

১. **বৈদ্যুতিক ক্ষমতার একক** - [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর : ১৪/প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১৩]
ক) অ্যাম্পিয়ার খ) ওহম
গ) ভোল্ট ঘ) ওয়াট **উত্তর:** ঘ

২. **ওয়াট কিসের একক?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ০৪]
ক) ক্ষমতার খ) শক্তির
গ) কাজের ঘ) রোধের **উত্তর:** ক

৩. **ওয়াট কিসের একক?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ০৪]
ক) উজ্জ্বলতার খ) শক্তির
গ) কাজের ঘ) রোধের **উত্তর:** ক

৪. **ওয়াট হলো** - [তথ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী, (টেলিভিশন) : ০১]
ক) ১ ভোল্ট/১ ওহম খ) ১ ওহম/১ অ্যাম্পিয়ার
গ) ১ ভোল্ট × ১ অ্যাম্পিয়ার ঘ) ওপরের কোনোটিই সত্য নয় **উত্তর:** গ

৫. **বৈদ্যুতিক ক্ষমতা হলো** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (টেলিভিশন) : ০১]
ক) I^2R খ) IR^2
গ) I/R ঘ) উপরের কোনোটিই সত্য নয় **উত্তর:** ক

৬. **১০০ ওয়াটের একটি বাতির রোধ একটি ৬০ ওয়াটের বাতির তুলনায়-** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী ইলেকট্রনিক্স প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী : ০৩]
ক) ৪০ ওহম বেশি খ) বেশি
গ) কম ঘ) সমান **উত্তর:** গ

ব্যাখ্যা: ৬০ ওয়াটের বাতির রোধ ১০০ ওয়াটের বাতির রোধের তুলনায় বেশি কারণ রোধ বৈদ্যুতিক ক্ষমতার ব্যস্তানুপাতে পরিবর্তিত হয়।

৭. **বিদ্যুৎ বিল পরিশোধ করার সময় আমরা যার জন্য বিল পরিশোধ করি তা হলো** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক, (গ্রেড-২) : ০৩]
ক) কারেন্ট খ) ভোল্টেজ
গ) ক্ষমতা ঘ) শক্তি **উত্তর:** ঘ

৮. **১ কিলোওয়াট-ঘণ্টা নিচের কোনটির সমান?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে উপসহকারী প্রকৌশলী (মেকানিক্যাল: ০৬]
ক) ১০০KJ খ) ৩৬০০J
গ) ৩৬০০KJ ঘ) ৩৬০০০KJ **উত্তর:** গ

৯. **Electric bill is calculated in-** [Agrani Bank Ltd. Officer : 08]

Or,

বিদ্যুৎ বিলের হিসাব কিভাবে করা হয়? [২৮তম বিসিএস/ প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]
ক) Joule খ) Watt hour
গ) Kilowatt hour ঘ) Watt **উত্তর:** গ

১০. **বৈদ্যুতিক মিটারে এক ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ বলতে কি বুঝায়?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৮]

অথবা,

বিদ্যুৎ শক্তির বাণিজ্যিক একক কি? [৩২তম বিসিএস/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী পরিচালক (প্রশাসন): ১৬]
ক) এক কিলোওয়াট সেকেন্ড খ) এক ওয়াট ঘণ্টা
গ) এক কিলোওয়াট ঘণ্টা ঘ) এক ওয়াট সেকেন্ড **উত্তর:** গ

১১. **১০০ ওয়াটের একটি বাতি ১মিনিট চললে উহা কি পরিমাণ কাজ করবে?** [বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]

ক ১০০ জুল | খ ৬০০০ জুল
গ ৫/৩ জুল | ঘ ৬০০ জুল

ব্যাখ্যা: বৈদ্যুতিক ক্ষমতা, P = 100 ওয়াট, সময়, t = 1 মিনিট = 60 সেকেন্ড
আমরা জানি, কাজ , W = Pt = (100 × 60) জুল = 6000 জুল **উত্তর:** খ

১২. **একটি ৪০ ওয়াটের বাতি ১০ মিনিট ধরে জ্বললে বাতিটির ব্যয়িত শক্তি জুল কত হবে?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ক ২১×১০^২ জু | খ ২৪×১০^৩ জু
গ ৪০×১০^৩ জু | ঘ ৬০×১০^৩ জু

ব্যাখ্যা: বৈদ্যুতিক ক্ষমতা, P = 40 ওয়াট সময়, t = 10 মিনিট = 600 সেকেন্ড
আমরা জানি, কাজ , W = Pt = (40 × 600) জুল = 24000 জুল **উত্তর:** খ

১৩. **একটি ২০০ ওয়াটের বাতি ৫ ঘণ্টা জ্বললে কত ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ হবে?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১২]

ক ১ ইউনিট | খ ২৫ ইউনিট
গ ১০ ইউনিট | ঘ ১০০০ ইউনিট

ব্যাখ্যা: নির্ণেয় খরচ = বৈদ্যুতিক ক্ষমতা × সময় = (২০০ × ৫) **ওয়াট**--ঘণ্টা
= ১০০০ **ওয়াট**--ঘণ্টা =
= ১ কিলোওয়াট-ঘণ্টা
= ১ ইউনিট **উত্তর:** ক

১৪. কোন বাড়িতে ১০০ ওয়াটের ৪টি বাল্ব ৫ ঘণ্টা জ্বললে বাড়ির ইলেকট্রনিক মিটারে উঠবে?
[ইসলামী ব্যাংক বাংলাদেশ লি: সহকারী অফিসার, (গ্রেড-৩) : ০৮/ সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ০৩]

ক ৫ ইউনিট | খ ৪ ইউনিট
গ ১ ইউনিট | ঘ ২ ইউনিট

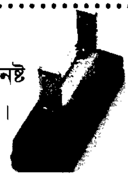
ব্যাখ্যা: ১টি বাল্বে খরচ = বৈদ্যুতিক ক্ষমতা × সময় = (১০০ × ৫) ওয়াট--ঘণ্টা
= ৫০০ ওয়াট--ঘণ্টা
৪টি বাল্বে খরচ = (৫০০ × ৪) ওয়াট-ঘণ্টা
= ২০০০ ওয়াট-ঘণ্টা
= ২ কিলোওয়াট-ঘণ্টা
= ২ ইউনিট **উত্তর:** ঘ

১৫. **একটি বাল্বে 60W-220V লেখা আছে। বাল্বটির রোধ কত ওহম (Ohm)?** [৪০তম বিসিএস]

ক 16.36 | খ 160
গ 280 | ঘ 806.67

ব্যাখ্যা: বিভব পার্থক্য, V = 220V
বৈদ্যুতিক ক্ষমতা, P = 60W
বৈদ্যুতিক বাল্বের রোধ, R = ?
আমরা জানি, $R = \frac{V^2}{P} = \frac{(220)^2}{60} = 806.67$ ওহম। **উত্তর:** ঘ

ফিউজ (Fuse)



বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে একটি নির্দিষ্ট মাত্রার চেয়ে বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে তা নষ্ট হয়ে যায়। এ ধরনের বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা এড়াবার জন্য ফিউজ তার ব্যবহার করা হয়। ফিউজ হচ্ছে নিম্ন গলনাঙ্কবিশিষ্ট ছোট সরু তার যা টিন (২৫%) ও সীসা (৭৫%) এর মিশ্রণে তৈরি একটি সংকর ধাতু।

সার্কিট ব্রেকার (Circuit Breaker)

সার্কিট ব্রেকার এক ধরনের ফিউজ যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে বর্তনী ভেঙ্গে দেয় আবার জোড়া লাগায়। বর্তনীতে কোনো কারণে হঠাৎ প্রবাহ বেড়ে সার্কিট ব্রেকার অফ হয়ে যায়। আবার বিদ্যুৎ প্রবাহ স্বাভাবিক হলে তা স্বয়ংক্রিয়ভাবে অন হয়ে যায়। এভাবে সার্কিট ব্রেকার অতিমাত্রায় বিদ্যুৎ প্রবাহজনিত দুর্ঘটনা পথকে উদ্দেশ্যে বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিকে রক্ষা করে।

UPS (Uninterruptible Power Supply)

UPS একটি ইলেকট্রিক্যাল ডিভাইস যা কিছু সময়ের জন্য বিদ্যুৎ সঞ্চয় করে রাখতে পারে এবং যে কোনো মুহূর্তে কম্পিউটার বা অন্যান্য যন্ত্রপাতিতে বিদ্যুৎ সরবরাহ করতে পারে। UPS সাধারণত IPS (Instant Power System) বা স্টার্ডবাই জেনারেটর (Standby Generator) হতে ভিন্নতর কেননা ইহা তাৎক্ষণিকভাবে নিরবিচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ সরবরাহ করতে পারে। UPS এর ব্যাটারি বিদ্যুৎ শক্তি সঞ্চয় করে রাখে। ফলে হঠাৎ বিদ্যুৎ চলে গেলে ১ থেকে ২ মিলিসেকেন্ড এর মধ্যে সঞ্চিত বিদ্যুৎ সরবরাহ করতে পারে।

MCQ Solution

১. **আবাসিক বাড়ির বর্তনীতে সার্কিট ব্রেকার ব্যবহার করা হয়-** [২৪তম বিসিএস/ ৭ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১২]

ⓚ বিদ্যুৎ খরচ কমানোর উদ্দেশ্যে
ⓦ অতিমাত্রায় বিদ্যুৎ প্রবাহজনিত দুর্ঘটনা রোধের উদ্দেশ্যে
ⓖ বৈদ্যুতিক বালব থেকে বেশি আলো পাওয়ার জন্য
ⓘ বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি যাতে সুষ্ঠুভাবে কাজ করে

উত্তর: খ

২. **বৈদ্যুতিক বর্তনীতে শর্ট সার্কিটজনিত ক্ষতিরোধ করার জন্য যে ফিউজ ব্যবহার করা হয়, তা হলো-** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]

ⓚ ছোট সরু তার ⓦ ছোট মোটা তার
ⓖ লম্বা সরু তার ⓘ লম্বা মোটা তার

উত্তর: ক

৩. **গৃহে বিদ্যুৎ সংযোগ দিতে লক্ষ্য রাখতে হয়-** [সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ০৯]

ⓚ মেইন সুইচে কোনো ফিউজ দেওয়া না হয়
ⓦ পিভিসি কেবল না দেওয়া হয়
ⓖ নিরাপত্তা ফিউজের সংযোগ কম গলনাঙ্কের কোন ধাতব তারে দেওয়া হয়
ⓘ মিটার লাগানো হয়

উত্তর: গ

৪. **হঠাৎ বিদ্যুৎ শক্তি যাওয়াকে বলা হয়-** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক (টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ) : ০১]

ⓚ ব্লাক আউট ⓦ ব্রাউন আউট
ⓖ নয়েজ ⓘ করোশন

উত্তর: ক

৫. **UPS stands for-** [NSI-এর সাঁটমুদ্রাক্ষরিক : ১৭ / Dutch Bangla Bank Ltd. Assistant Officer : 09]
ⓐ United Power Supply ⓑ Uninterruptible Power Supply
ⓒ Ultra Power Supply ⓓ Universal Power Supply **Ans.** b

তাড়িত চৌম্বক আবেশ (Electromagnetic Induction)

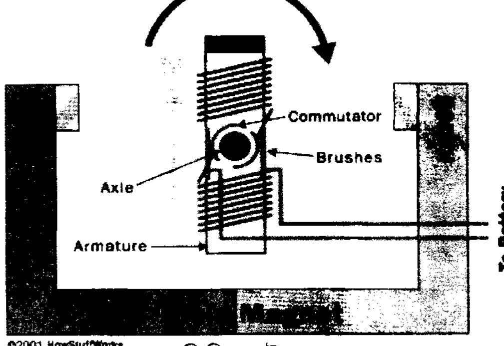
কোন তার বা তার কুণ্ডলীর কাছে আমরা যদি কোন চুম্বককে নাড়াচাড়া করি বা আনা নেওয়া করি বা কোন চুম্বকের নিকট কোন তার কুণ্ডলীকে আনা নেওয়া করি, তাহলে তার কুণ্ডলীতে তড়িৎপ্রবাহ উৎপন্ন করে। একে তাড়িতচৌম্বক আবেশ বলে। ব্রিটিশ বিজ্ঞানী মাইকেল ফ্যারাডেকে তাড়িতচৌম্বক আবেশের আবিষ্কর্তা বলা হয়।

জেনারেটর বা ডায়নামো (Generator or Dynamo) : যে তড়িৎ যন্ত্রে যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়, তাকে জেনারেটর বলা হয়। তাড়িত চৌম্বক আবেশের উপর ভিত্তি করে এই যন্ত্রের মূলনীতি প্রতিষ্ঠিত। ব্রিটিশ বিজ্ঞানী মাইকেল ফ্যারাডে ১৮৩১ খ্রিষ্টাব্দে সর্বপ্রথম জেনারেটর উদ্ভাবন করেন। জেনারেটর সাধারণত দুই ধরনের হয়ে থাকে। যথা- (ক) এ.সি. জেনারেটর, (খ) ডি.সি. জেনারেটর।

বৈদ্যুতিক মোটর (Electric Motor) করে, তাকে বৈদ্যুতিক মোটর বা তড়িৎ মোটর বলা হয়। তাড়িতচৌম্বক আবেশের ওপর ভিত্তি করে বৈদ্যুতিক মোটর তৈরি করা হয়েছে। বৈদ্যুতিক মোটর দুই প্রকার। যথা-

ক) ডিসি মোটর : ক্ষেত্র চুম্বক, আর্মেচার, কমুটেটর এবং ব্রাশ দিয়ে তৈরি করা হয়।

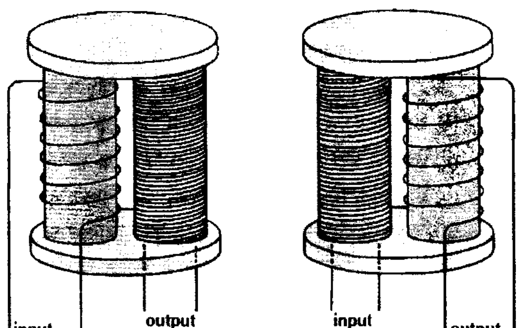
খ) এসি মোটর



ডিসি মোটর

রূপান্তরক বা ট্রান্সফর্মার (Transformer) : যে যন্ত্রের সাহায্যে উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে বা নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে রূপান্তরিত করা হয় তাকে ট্রান্সফর্মার বলে। তাড়িত চৌম্বক আবেশের উপর ভিত্তি করে এই যন্ত্র তৈরি করা হয়। ট্রান্সফর্মার ভোল্টেজ এবং তড়িৎপ্রবাহ উভয়কেই রূপান্তর করে। ট্রান্সফর্মার দুই প্রকার। যথা:

ক) উচ্চধাপী বা আরোহী বা স্টেপ আপ ট্রান্সফর্মার (নিম্নতর ভোল্ট → উচ্চতর ভোল্ট) : ইহা অল্প বিভবের অধিক তড়িৎ প্রবাহকে অধিক বিভবের অল্প তড়িৎ প্রবাহে রূপান্তরিত করে। দুরদূরান্তে তড়িৎ প্রেরণের জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।



ট্রান্সফর্মার

খ) নিম্নধাপী বা অবরোহী বা স্টেপ ডাউন ট্রান্সফর্মার (উচ্চতর ভোল্ট → নিম্নতর ভোল্ট): ইহা অধিক বিভবের অল্প তড়িৎ প্রবাহকে অল্প বিভবের অধিক তড়িৎ প্রবাহে রূপান্তরিত করে। নিম্ন ভোল্টেজ ব্যবহারকারী যন্ত্রপাতি যেমন; রেডিও, টেলিভিশন, টেপরেকর্ডার, ভিসি আর, ভিসিপি, ইলেকট্রিক ঘড়ি, ওয়াকম্যান ইত্যাদির জন্য এটি ব্যবহৃত হয় ।

দূর-দূরান্তে তড়িৎ প্রেরণ

পাওয়ার স্টেশনে তড়িৎ উৎপাদন করা হয়। তড়িৎকে পাওয়ার স্টেশন থেকে একটি প্রেরণ ব্যবস্থার মাধ্যমে সারাদেশে পাঠানো হয়। এই ব্যবস্থায় পাওয়ার স্টেশনগুলো পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে। এই ব্যবস্থার নাম জাতীয় গ্রীড। তড়িৎ প্রেরণ করা হয় তারের মাধ্যমে। এ সব তার উচু টাওয়ারের মাধ্যমে টানানো থাকে। প্রেরক তারে যে রোধ থাকে তা খুব সামান্য কিন্তু এই রোধ তাৎপর্যপূর্ণ। রোধের কারণে তড়িৎ প্রবাহের সময় তড়িৎ শক্তি তাপ শক্তি হিসাবে অপচয় হয়। দূরত্ব যত বেশি হয়, অপচয়ও তত বেশি হয়। এজন্য অধিক দূরত্বে তড়িৎ প্রেরণের সময় অপচয় রোধকল্পে আরোহী বা স্টেপআপ ট্রাসফর্মারের সাহায্যে তড়িৎ প্রবাহ কমিয়ে ভোল্টেজ বাড়ানো হয়। এজন্য টাওয়ারের তারে উচ্চভোল্টেজের তড়িৎ থাকে, কিন্তু তড়িৎ প্রবাহের মান কম থাকে।
উচ্চ ভোল্টেজ এবং কম মানের তড়িৎ প্রবাহ গ্রাহকের ব্যবহার উপযোগী নয়। তাই এই ভোল্টেজ আবার অনেকগুলো অবরোহী বা নিম্নধাপী ট্রান্সফর্মারের মধ্য দিয়ে চালনা করা হয়। এতে ভোল্টেজ কমে যায় এবং তড়িৎ প্রবাহের মান বৃদ্ধি পায়। ফলে তড়িৎ গ্রাহকের উপযোগী হয়। বাংলাদেশে উচ্চ ভোল্টেজকে কমিয়ে ২২০ V নিয়ে আসা হয়।

MCQ Solution

১. **একটি বৈদ্যুতিক 'জেনারেটর' হচ্ছে -** [৯ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১৪]
ⓚ বৈদ্যুতিক আধানের উৎস ⓚ তাপ শক্তির উৎস
ⓖ একটি বিদ্যুৎ চুম্বক ⓖ শক্তির কনভার্টার **উত্তর:** ঘ

২. **একটি জেনারেটরের শক্তি কিসের উপর নির্ভর করে না?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৪]
ⓚ আর্মেচারের চুম্বকক্ষেত্রের শক্তির উপর
ⓚ এর তারের পাকসংখ্যার উপর
ⓖ এর ঘূর্ণনের উপর
ⓖ এর ভিতরে প্রবাহিত বিদ্যুৎশক্তির উপর **উত্তর :** ঘ
ব্যাখ্যা: জেনারেটরের ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত করা হয় না ববং এতে যান্ত্রিক শক্তি থেকে বিদ্যুৎ শক্তি উৎপন্ন হয়।

৩. **বৈদ্যুতিক 'জেনারেটর' বলতে কি বোঝায়?** [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহ-কমান্ডেট : ০০/পিএসসি সহকারী পরিচালক: ৯৮]
ⓚ ইহা বৈদ্যুতিক শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে
ⓚ ইহা যান্ত্রিক শক্তিকে বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে
ⓖ ইহা এক বিদ্যুৎ সার্কিট হইতে অন্য বিদ্যুৎ সার্কিটে বিদ্যুৎ স্থানান্তর করে
ⓖ বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্রের টারবাইন ঘুরাবার জন্য ইহা ব্যবহৃত হয় **উত্তর:** খ

৪. **যে যন্ত্রের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়, তাকে বলে** [৩৬ বিসিএস /শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৫/ পরিকল্পনা মন্ত্রণালয় ডাটা প্রসেসিং অপারেটর : ০২/ সাব-রেজিস্ট্রার : ০১]
ⓚ ট্রান্সফর্মার ⓚ বৈদ্যুতিক মোটর
ⓖ ডায়নামো ⓖ যে কোনোটি **উত্তর:** গ

৫. **যে তড়িৎযন্ত্র তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে, তাকে বলে-** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩/ আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের (সাব-রেজিস্টার) : ১২]

ⓚ যান্ত্রিক মোটর ⓚ মোটর

ⓖ তড়িৎ মোটর ⓖ তড়িৎ শক্তি **উত্তর :** গ

৬. **বৈদ্যুতিক মোটর এমন একটি যন্ত্রকৌশল যা** [১০ম বিসিএস/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব : ১৩]

ⓚ তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে

ⓚ তাপ শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে

ⓖ যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে

ⓖ তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে **উত্তর :** ঘ

৭. **কমুটেটর কোথায় ব্যবহৃত হয়?** [বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী ইলেকট্রনিক্স প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী : ০৩]

ⓚ ট্রান্সফরমারে ⓚ ডিসি মোটরে

ⓖ এসি মোটরে ⓖ মাইক্রোফোনে **উত্তর:** খ

৮. **যে যন্ত্রের সাহায্যে পরিবর্তী উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভব এবং নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে রূপান্তরিত করা হয় তার নাম হল** [২৮তম বিসিএস / উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ ট্রান্সফরমার ⓚমোটর

ⓖ জেনারেটর ⓖ ডায়নামো **উত্তর:** ক

৯. **A transformer transforms** [গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপ-সহকারী প্রকৌশলী, (ইলেকট্রিক্যাল ও ম্যাকানিক্যাল) : ০৪]

ⓚ Voltage ⓚ Frequency

ⓖ Voltage & current ⓖ Current **উত্তর:** গ

১০. **পারস্পরিক আবেশকে ব্যবহার করা হয় কোনটিতে?** [৩২তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৭ / গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ ট্রানজিস্টার ⓚ ডায়োড

ⓖ অ্যামপ্লিফায়ার ⓖ ট্রান্সফরমার **উত্তর:** ঘ

১১. **উচ্চতর ভোল্ট থেকে নিম্নতর ভোল্ট পাওয়া যায়** [৩১তম বিসিএস/প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ ট্রান্সমিটারের সাহায্যে ⓚ স্টেপ-ডাউন ট্রান্সফরমারের সাহায্যে

ⓖ এডাপটারের সাহায্যে ⓖ স্টেপ-আপ ট্রান্সফরমারের সাহায্যে **উত্তর:** খ

১২. **অধিক দূরত্বে তড়িৎ প্রেরণে ভোল্টেজ বাড়ানো হয় এবং তড়িৎ প্রবাহ কমানো হয়, কারণ এতে** - [১০ম বিসিএস/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ⓚ তাপ শক্তি উৎপাদন কম হয় বলে তড়িৎ শক্তি অপচয় কম হয়

ⓚ তড়িৎ অতি দ্রুত গন্তব্যে পৌছায়

ⓖ প্রেরক তার দীর্ঘদিন ভাল থাকে

ⓖ প্রেরক তারের রোধ কম থাকে **উত্তর:** ক

১৩. **দূরের বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র থেকে বিদ্যুৎ নিয়ে আসতে হলে হাইভোল্টেজ ব্যবহার করার কারণ -** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব/ সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ⓚ এতে বিদ্যুতের অপচয় কম হয় ⓚ পথ কমে গিয়ে প্রয়োজনীয় ভোল্টেজ বজায় থাকে

ⓖ অধিক বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া যায় ⓖ প্রয়োজন মতো ভোল্টেজ বাড়ানো বা কমানো যায়

উত্তর: ক

৫. **যে তড়িৎযন্ত্র তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে, তাকে বলে-** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩/ আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের (সাব-রেজিস্টার) : ১২]

ⓚ যান্ত্রিক মোটর ⓚⓗ মোটর
ⓖ তড়িৎ মোটর ⓖⓗ তড়িৎ শক্তি **উত্তর :** গ

৬. **বৈদ্যুতিক মোটর এমন একটি যন্ত্রকৌশল যা** [১০ম বিসিএস/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব : ১৩]

ⓚ তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে
ⓚⓗ তাপ শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে
ⓖ যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে
ⓖⓗ তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে **উত্তর :** ঘ

৭. **কমুটেটর কোথায় ব্যবহৃত হয়?** [বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী ইলেকট্রনিক্স প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী : ০৩]

ⓚ ট্রান্সফরমারে ⓚⓗ ডিসি মোটরে
ⓖ এসি মোটরে ⓖⓗ মাইক্রোফোনে **উত্তর:** খ

৮. **যে যন্ত্রের সাহায্যে পরিবর্তী উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভব এবং নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে রূপান্তরিত করা হয় তার নাম হল** [২৮তম বিসিএস / উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ ট্রান্সফরমার ⓚⓗ মোটর
ⓖ জেনারেটর ⓖⓗ ডায়নামো **উত্তর:** ক

৯. **A transformer transforms** [গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপ-সহকারী প্রকৌশলী, (ইলেকট্রিক্যাল ও ম্যাকানিক্যাল) : ০৪]

ⓚ Voltage ⓚⓗ Frequency
ⓖ Voltage & current ⓖⓗ Current **উত্তর:** গ

১০. **পারস্পরিক আবেশকে ব্যবহার করা হয় কোনটিতে?** [৩২তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৭ / গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক : ০১]

ⓚ ট্রানজিস্টার ⓚⓗ ডায়োড
ⓖ অ্যামপ্লিফায়ার ⓖⓗ ট্রান্সফরমার **উত্তর:** ঘ

১১. **উচ্চতর ভোল্ট থেকে নিম্নতর ভোল্ট পাওয়া যায়** [৩১তম বিসিএস/প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫]

ⓚ ট্রান্সমিটারের সাহায্যে ⓚⓗ স্টেপ-ডাউন ট্রান্সফরমারের সাহায্যে
ⓖ এডাপটারের সাহায্যে ⓖⓗ স্টেপ-আপ ট্রান্সফরমারের সাহায্যে **উত্তর:** খ

১২. **অধিক দূরত্বে তড়িৎ প্রেরণে ভোল্টেজ বাড়ানো হয় এবং তড়িৎ প্রবাহ কমানো হয়, কারণ এতে** - [১০ম বিসিএস/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ⓚ তাপ শক্তি উৎপাদন কম হয় বলে তড়িৎ শক্তি অপচয় কম হয়
ⓚⓗ তড়িৎ অতি দ্রুত গন্তব্যে পৌঁছায়
ⓖ প্রেরক তার দীর্ঘদিন ভাল থাকে
ⓖⓗ প্রেরক তারের রোধ কম থাকে **উত্তর:** ক

১৩. **দূরের বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র থেকে বিদ্যুৎ নিয়ে আসতে হলে হাইভোল্টেজ ব্যবহার করার কারণ** - [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব/ সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৩]

ⓚ এতে বিদ্যুতের অপচয় কম হয় ⓚⓗ পথ কমে গিয়ে প্রয়োজনীয় ভোল্টেজ বজায় থাকে
ⓖ অধিক বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া যায় ⓖⓗ প্রয়োজন মতো ভোল্টেজ বাড়ানো বা কমানো যায়

উত্তর: ক

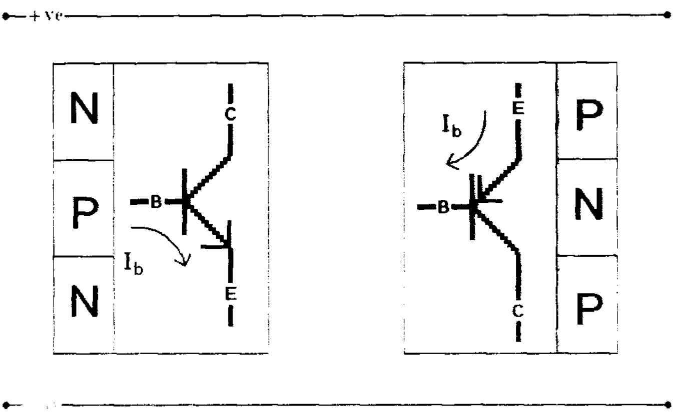
ক) সম্মুখী ঝোঁক (Forward Bias) অবস্থায় থাকলে p-n জাংশন দিয়ে তড়িৎপ্রবাহ চলবে।
খ) বিমুখী ঝোঁক (Reverse Bias) অবস্থায় থাকলে p-n জাংশন দিয়ে কোন তড়িৎ প্রবাহ চলে না।

অ্যাডাপ্টার (Adapter)

একটি বৈদ্যুতিক সিস্টেম বা ডিভাইসের জন্য বেমানান কোন বৈশিষ্ট্যকে এডাপ্টারের সাহায্যে সিস্টেমটির জন্য গ্রহণযোগ্য বৈশিষ্ট্যে রূপান্তর করা হয়। যেমন; মোবাইলের চার্জার এক ধরনের অ্যাডাপ্টার কারণ এটি বাসা-বাড়ীর বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইনের ২২০ ভোল্ট এসি প্রবাহ মোবাইলের জন্য গ্রহণযোগ্য নিম্ন ভোল্টজ ডিসি প্রবাহে রূপান্তর করে।

ট্রানজিস্টর (Transistor)

ট্রানজিস্টর আবিষ্কার ইলেকট্রনিক্স জগতে বিপ্লব এনেছে। ১৯৪৮ সালে ট্রানজিস্টর প্রথম আবিষ্কৃত হয়। দুই শ্রেণীর অর্ধপরিবাহীর (p টাইপ ও n টাইপ) তিনটি দিয়ে ট্রানজিস্টর তৈরি করা হয়। এতে একটি p টাইপ কেলাসের উভয় পার্শ্বে একটি করে n টাইপ কেলাস বা n টাইপ কেলাসের উভয় দিকে একটি করে p টাইপের কেলাস স্যান্ডউইচ করে যথাক্রমে n-p-n বা p-n-p জংশন তৈরি করা হয়। এদের যথাক্রমে n-p-n ট্রানজিস্টর বা p-n-p ট্রানজিস্টর বলা যায়। এরকমভাবে সজ্জিত কেলাসের প্রথমটিকে নিঃসারক (Emiter), মাঝেরটিকে পীঠ (Base) এবং অন্য পাশেরটিকে সংগ্রাহক (Collector) বলা হয়।



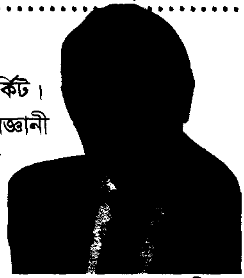
n-p-n বা p-n-p ট্রানজিস্টর

ট্রানজিস্টর ইলেকট্রনিক সার্কিট বা বর্তনীতে বিবর্ধক (Amplifier) ও সুইচ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। ট্রানজিস্টর বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। যথা- BJT (Bipolar junction transistor), FET (Field-effect transistor) প্রভৃতি। FET কে unipolar transistor ও বলা হয়।

অ্যামপ্লিফায়ার (Amplifier)

যে যন্ত্র এর অন্তর্গামীতে (Input) প্রদত্ত সংকেতকে বর্হিগামীতে বিবর্ধিত (Amplify) করে, তাকে অ্যামপ্লিফায়ার বলে। কার্যক্ষমতার উপর নির্ভর করে তিন শ্রেণীর অ্যামপ্লিফায়ার আছে। যথা- এ শ্রেণী, বি শ্রেণী, সি শ্রেণী। এ ক্লাস বা শ্রেণী অ্যামপ্লিফায়ারের কার্যক্ষমতা সবচেয়ে বেশি, প্রায় ৯০%।

সমন্বিত বর্তনী (Integrated Circuit or I.C)



জ্যাক কেলবি

আধুনিক কম্পিউটারের দ্রুত অগ্রগতির মূলে রয়েছে ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট। ১৯৫৮ সালে জ্যাক কেলবি (Jack Kilby) নামক একজন বিজ্ঞানী Transistor, Registor এবং Capacitor সমন্বিত করে একটি সার্কিট তৈরি করেন যা IC নামে পরিচিতি লাভ করে। আইসি ব্যবহারের ফলে কম্পিউটারের আকার ছোট হয় এবং এর ক্ষমতা অনেক বেড়ে যায় - সঙ্গে সঙ্গে কমে আসে কম্পিউটারের মূল্য এবং হিসাব-নিকাশের সময়।

MCQ Solution

১. **'Diode' দুটি প্রান্ত হলো** -[গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক -(টিভি প্রশিক্ষণ ও উপসহপ্রকৌশলী): ০৩]
ⓚ Gate and Drain ⓛ Pentrode and Triode
ⓖ Drain and Source ⓓ Anode and Cathode **উত্তর** : ঘ

২. **একটি ডায়োড সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়-** [৩২ তম বিসিএস/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী ইলেকট্রনিক্স প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী : ০৩]
ⓚ রেজিস্টেন্স হিসাবে ⓛ ক্যাপাসিটর হিসাবে
ⓖ ট্রান্সফর্মার হিসাবে ⓓ রেক্টিফায়ার হিসাবে **উত্তর** : ঘ

৩. **PN-ডায়াডকে ফরোয়ার্ড বায়াস করলে রোধ-** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) : ০১]
ⓚ বাড়ে ⓛ কমে
ⓖ মাঝামাঝি থাকে ⓓ অপরিবর্তিতত থাকে **উত্তর**: খ

৪. **যে ইলেকট্রনিক সার্কিট পরিবর্তিত বিদ্যুৎ প্রবাহ (AC) কে একদিকে প্রবাহ (DC) তে পরিণত করে তাকে .... বলে।** [৪০তম বিসিএস/ মহিলা বিষয়ক অধিদপ্তরের অধীনে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা : ০৫ / তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী (গ্রেড-২) : ০৪]
ⓚ অসিলেটর ⓛ রেগুলেটর
ⓖ রেকটিফায়ার ⓓ অ্যামপ্লিফায়ার **উত্তর** : গ

৫. **FET একটি .... ট্রানজিস্টার।** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ) : ০৩]
ⓚ ইউনিপোলার ⓛ বাইপোলার
ⓖ মাল্টিপোলার ⓓ শূন্য পোলার **উত্তর**: ক

৬. **নিচের কোন এ্যামপ্লিফায়ারের কার্যক্ষমতা সবচেয়ে বেশি?** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেন্ট অব সার্ভে : ০৫/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী (গ্রেড-২) : ০৪]
ⓚ ক্লাস-এ অ্যামপ্লিফায়ার ⓛ ক্লাস-বি অ্যামপ্লিফায়ার
ⓖ ক্লাস-সি অ্যামপ্লিফায়ার ⓓ ক্লাস-এ, বি অ্যামপ্লিফায়ার **উত্তর** : ক

৭. **আমরা বিদ্যুতের লাইন থেকে রেডিও চালাতে যে অ্যাডাপ্টার ব্যবহার করি তা-** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী (ইলেকট্রনিক্স প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী) : ০৩]
ⓚ এসি ভোল্টেজকে ডিসি ভোল্টেজে রূপান্তরিত করে
ⓛ ডিসি ভোল্টেজকে এসি ভোল্টেজে রূপান্তরিত করে
ⓖ এসি ভোল্টেজের ফ্রিকুয়েন্সি কমিয়ে দেয়
ⓓ ডিসি ভোল্টেজকে স্টেপ ডাউন করে **উত্তর**: ক

দৈনন্দিন জীবনে পদার্থবিজ্ঞান

Physics in Daily Life

ছাপাখানা (Printing Press)

একটি ছাপাখানা বা প্রিন্টিং প্রেস বলতে কোন লেখা ছবিকে যন্ত্রের মাধ্যমে কাগজে উপস্থাপন করাকে বুঝানো হয়। জার্মানির জোহানেস গুটেনবার্গ ১৪৪০ খ্রিষ্টাব্দে সর্বপ্রথম আধুনিক মানের ধাতব অক্ষরের ছাপাখানা আবিষ্কার করেন। আধুনিক মুদ্রণ ব্যবস্থায় ধাতু নির্মিত অক্ষর আর ব্যবহৃত হয় না। এর প্রধান কারণ হলো ফটোলিথোগ্রাফি। ফটোলিথোগ্রাফী হলো সমতল মুদ্রণ ফলকে তৈরি আলোকচিত্র।



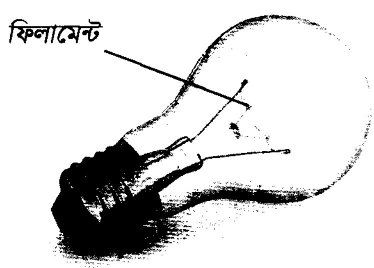
টমাস এডিসন এবং ফনোগ্রাফ

গ্রামোফোন (Gramophone record)

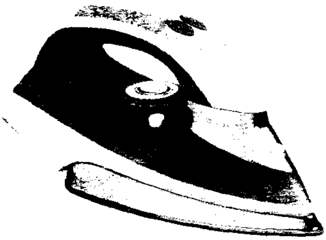
গ্রামোফোন বা কলের গান একটি রেকর্ডকৃত গান শোনার যন্ত্র। এটি প্রকৃতপক্ষে ১৮৭৭ সালে টমাস আলভা এডিসন কর্তৃক আবিষ্কৃত ফনোগ্রাফ (Phonograph) - যা একটি শব্দ পুনরুৎপাদন বা কার্যত পুনঃশ্রবণ যন্ত্র। ফনোগ্রাফ দিয়ে চাকতিতে শব্দ ধারণ করা হতো। বিদ্যুৎ ছাড়াই এই চাকতি বা রেকর্ড কলের গানে বাজানো হতো।

বৈদ্যুতিক বাতি (Electric Bulb)

কোনো পরিবাহী তারের ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে তারটি গরম হয়। তার যত সরু হয়, তত বেশি গরম হয়। আর যত বেশি গরম হয়, তত বেশি লাল হয়ে শেষে সাদা ও উজ্জ্বল হয়ে যায়। ফলে তারটি থেকে আলো বের হয়। বৈদ্যুতিক বাল্বে এই ঘটনাই ঘটে। বৈদ্যুতিক বাল্বের ভিতরে খুব সরু তারের একটি কুণ্ডলী থাকে। এ কুণ্ডলীকে ফিলামেন্ট বলে। ফিলামেন্টটি টাংস্টেনের তার দিয়ে তৈরি। এর গলনাঙ্ক অত্যন্ত বেশি (প্রায় ৩৪১০° সে.) ফলে অধিক তাপে এটি জারিত হয় না। বৈদ্যুতিক বাল্বটি সম্পূর্ণরূপে বায়ুশূন্য থাকে তবে সামান্য পরিমাণে নাইট্রোজেন বা নিষ্ক্রিয় গ্যাস (আর্গন) থাকে। নাইট্রোজেন গ্যাস সাধারণ বৈদ্যুতিক বাল্বের ভিতরে এবং নিয়ন, আর্গন প্রভৃতি নিষ্ক্রিয় গ্যাস টিউব লাইটে ব্যবহৃত হয়। মার্কিন বিজ্ঞানী টমাস এডিসন ১৮৭৯ সালে সর্বপ্রথম বৈদ্যুতিক বাতি আবিষ্কার করেন।



বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি (Electric Iron)



বৈদ্যুতিক ইস্ত্রিতে একটি অভ্রের প্লেটের গায়ে সংকর ধাতু নাইক্রোমের (নিকেল-৬০% + আয়রন-২৫% + ক্রোমিয়াম-১৫%) সরু তার জড়ানো থাকে। এই প্লেটের উপরে ও নিচে দুটি অভ্রের পাত দিয়ে ঢেকে লোহার পাত দিয়ে চেপে রাখা হয়। অভ্র বিদ্যুৎ অপরিবাহী কিন্তু তাপ পরিবাহী। তাই তারের ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে তা লোহাকে স্পর্শ করে না কিন্তু তার উত্তপ্ত হলে তা লোহাকে উত্তপ্ত করে। ইস্ত্রির বাহিরের আবরণটি স্টেইনলেস স্টীলের তৈরি, ত্রিভুজাকৃতি এবং ভারী। কুণ্ডলীর ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে বাহিরের আবরণটি উত্তপ্ত হয়।

বৈদ্যুতিক হিটার (Electric Heater)



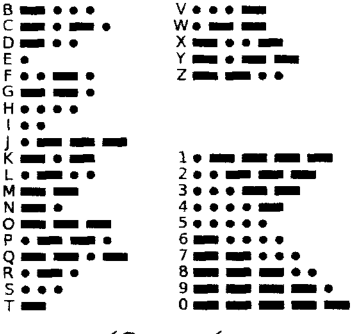
এতে চীনামাটির তৈরি একটি গোল চাকতি থাকে। চাকতির মধ্যে প্যাঁচানো খাঁজ কাটা থাকে। একটি নাইক্রোমের সরু লম্বা তারকে কুণ্ডলী করে এ খাঁজে বসানো থাকে। কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে তা উত্তপ্ত হয়ে লাল হয়ে যায় এবং প্রচুর তাপ বিকিরণ করে। এ তাপে রান্না বান্না করা হয়।

ফটোকপি মেশিন (Photocopier)

অধিকাংশ ফটোকপি মেশিন পোলারয়েড পদ্ধতিতে কাজ করে থাকে। ফটোকপি মেশিনের ভেতরে একটি ড্রাম ও একটি টোনার থাকে। প্রথমে ড্রামটিকে আহিত বা চার্জিত করা হয়। চার্জিত হওয়ার পর এটি এক ধরনের আকর্ষণের মাধ্যমে টোনারের কণাকে আকর্ষণ করে। ফলে ফটোকপি মেশিন কোন কালো লেখার কাগজকে অবিকল কপি করে ফেলতে পারে। বর্তমানে ফটোস্ট্যাস্ট মেশিনে সেলেনিয়াম মৌলটি ব্যবহার করা হয়।

টেলিগ্রাফ (Telegraph)

টেলিগ্রাফি হচ্ছে দূর দূরান্তে লিখিত বার্তা বা পত্র প্রেরণের এমন একটি পদ্ধতি যা মূল লিখিত পত্রটিকে প্রেরণ না করে সাধারণত তারের মাধ্যমে বার্তাটি পাঠিয়ে দেয়। টেলিগ্রাফ যন্ত্রের মাধ্যমে প্রেরিত মোর্স কোডে লিখিত টেলিগ্রাফি বার্তাকে টেলিগ্রাম বলা হতো। মোর্স কোড কোন ভাষার বর্ণকে কোডে রূপান্তরের এক ধরনের পদ্ধতি। স্যামুয়েল মোর্স ১৮৪০ সালে এ কোড তৈরি করেন। মোর্স কোড কোন উপাদানের 'সংক্ষিপ্ত এবং দীর্ঘ' এ দুটি আবশ্যকীয় উপাদান নিয়ে গঠিত। এতে ডট (.) কে 'টরে' এবং ড্যাশ (-) কে 'টক্কা' বলে।



আন্তর্জাতিক মোর্স কোড

টেলিফোন, টেলেক্স ও ফ্যাক্স (Telephone -Telex -Fax)

টেলিফোন বা দূরালাপনি একটি যোগাযোগের মাধ্যম। ১৮৭৬ খ্রিষ্টাব্দে স্কটিশ বিজ্ঞানী আলেকজান্ডার গ্রাহম বেল টেলিফোন আবিষ্কার করেন। টেলিফোনে যেমন নম্বর আছে, টেলেক্স এবং ফ্যাক্সে তেমন নম্বর আছে। টেলেক্স এক ধরনের টেলিপ্রিন্টার। এতে একটি টাইপরাইটার থাকে। যে তথ্য, সংবাদ বা চিঠি প্রেরণ করতে হবে তা এ টাইপ রাইটারে টাইপ করতে হয়। প্রেরিত শব্দ বা কথাবার্তা টেলিপ্রিন্টারের সাহায্যে টাইপ হয়ে প্রাপকের নিকট পৌছে যায়। ফ্যাক্স মেশিন একটি টেলিফোনের সাথে যুক্ত থাকে। যে তথ্য প্রেরণ করতে হবে তা একটি কাগজে টাইপ করে বা লিখে রাখতে হয়। যে নাম্বারে ফ্যাক্স প্রেরণ করতে হবে সেই নম্বর ডায়াল করে কাগজটি মেশিনে ঢুকিয়ে দেয়া হয়। অপর প্রান্তে তার হুবহু নকল বেরিয়ে আসে।

রেডিও (Radio)

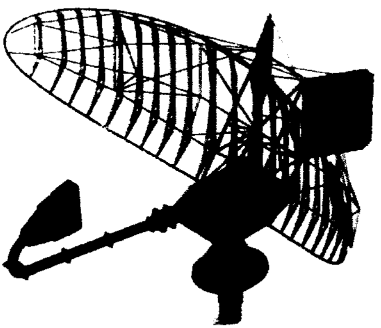
বেতার হল তার ব্যতীত যোগাযোগের একটি শক্তিশালী মাধ্যম। এতে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ ব্যবহার করে তথ্য প্রেরণ বা গ্রহণ করা হয়। ১৮৯৬ সালে ইতালীয় প্রকৌশলী গুলিয়েলমো মার্কোনি বেতার যন্ত্রের সম্প্রচার পদ্ধতি উদ্ভাবন করেন। রেডিও, রেডিও টেলিস্কোপ ইত্যাদি তারবিহীন যে কোনো যোগাযোগের মূলনীতিই হলো বেতার। মার্কোনির আগেই স্যার জগদীশচন্দ্র বসু রেডিও আবিষ্কার করেছিলেন বলে বাঙালি মহলে একটি ধারণা প্রচলিত আছে। মার্কোনি আধুনিক ছোট বা শর্ট তরঙ্গ মাপের বেতার তরঙ্গ ব্যবহার করে দূরে বেতার সংকেত পাঠাতে সফল হয়েছিলেন যার ফলশ্রুতি হলো রেডিও। কিন্তু জগদীশচন্দ্র কাজ করেছিলেন অতি ক্ষুদ্র তথা মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গ নিয়ে যার প্রয়োগ ঘটে আধুনিক টেলিভিশন, রাডার এবং মোবাইল যোগাযোগের ক্ষেত্রে।

টেলিভিশন (Television)

টেলিভিশন হলো এমন একটি যন্ত্র যার সাহায্যে আমরা দূরবর্তী কোনো স্থান থেকে শব্দ এবং ছবি দেখতে পাই। স্কটিশ বিজ্ঞানী জন লজি বেয়ার্ড (John Logie Baird) ১৯২৬ সালে টেলিভিশন আবিষ্কার করেন। টেলিভিশনে ছবি প্রেরণের সময় ছবিকে যে পদ্ধতিতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশে বিভক্ত করা হয়, তাকে স্ক্যানিং বলা হয়। বাংলাদেশে টিভি সম্প্রচারে বা বেতার কেন্দ্রগুলোর ক্ষেত্রে অডিও সিগন্যালের ফ্রিকুয়েন্সি মডুলেশন করে পাঠানো হয়।

রাডার (Radar)

RADAR (Radio Detection And Ranging) এমন একটি যন্ত্র যার সাহায্যে দুরবর্তী কোনো বস্তুর উপস্থিতি, দূরত্ব ও দিক নির্ণয় করা যায়। রাডার হল এমন একটি কৌশল বা ব্যবস্থা যার সাহায্যে রেডিও প্রতিধ্বনির মাধ্যমে কোন বস্তুর উপস্থিতি জানা যায়। যুদ্ধে শত্রু বিমানের উপস্থিতি ও গতিবিধি, বিমানের পথ নির্দেশ, ঝড়ের পূর্বাভাস ইত্যাদি কাজে এটি ব্যবহৃত হয়। ১৯২২ সালে এ এইচ টেলর এবং লিও সি ইয়ং রাডার উদ্ভাবন করেন।



উড়োজাহাজ ও হেলিকপ্টার (Aeroplane & Helicopter)

রেনেসাঁ যুগে উন্নত উড্ডয়ন যন্ত্রের চিত্র অঙ্কন করেন শিল্পী লিওনার্দো দ্য ভিঞ্চি। তিনি সর্বপ্রথম আকাশে উড়ার একটি তাত্ত্বিক ধারণাও দেন। তাঁর ডিজাইন করা উড্ডয়ন যন্ত্রের নাম দিয়েছিলেন 'ওরনিথপ্টার'। ১৪৯৬ সালে তিনি এর পরীক্ষামূলক উড্ডয়নের চেষ্টা করলেও তা সফল হয় নি।

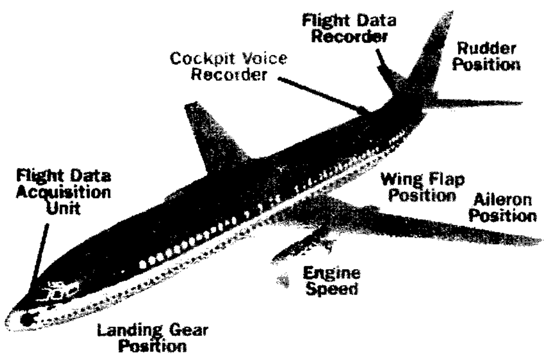


ফ্লায়ার ওয়ানের প্রথম ফ্লাইট, চালকের আসনে অরভিল রাইট, নিচে উইলবার রাইট

প্রথম উড়োজাহাজ বা এরোপ্লেন বানিয়েছিলেন অরভিল রাইট এবং উইলবার রাইট ভ্রাতৃদ্বয়। যুক্তরাষ্ট্রের নর্থ ক্যারোলিনার কিল ডেভিল হিলস ১৯০৩ সালে ১৮ ডিসেম্বর তাঁরা Flyer-1 এর সফল উড্ডয়ন করান।

কোন স্থানে খাড়া ভাবে উড়তে (take off) ও নামতে (landing) হেলিকপ্টার ব্যবহার করা হয়। হেলিকপ্টারের জন্ম মানুষের ওড়াউড়ির প্রথম অর্ধশতাব্দীর মধ্যে হলেও ১৯৪২ সালে ইগর সিকোরস্কির তৈরি করা নকশার হেলিকপ্টারই প্রথম বাণিজ্যিকভাবে উৎপাদিত হয়।

কোন বিমান বিধ্বস্ত হলে দুর্ঘটনাটির কারণ উদঘাটনের জন্য উক্ত বিমানের ব্ল্যাক বক্স খুবই গুরুত্বপূর্ণ। বিমান পরিবহন ব্যবস্থায় বিমানের উড্ডয়ন কালের যাবতীয় তথ্য রেকর্ডের ডিভাইস হলো flight data recorder এবং উড্ডয়নকালে ককপিটের সবরকম কথাবার্তা ও শব্দ রেকর্ডের ডিভাইস হচ্ছে cockpit voice recorder। এই ডিভাইসগুলোর আরেক নাম ব্ল্যাক বক্স। এই ব্ল্যাক বক্সগুলো সাধারণত লাল বা কমলা রংয়ের হয় যাতে বিমানের ধ্বংসাবশেষ থেকে বক্সগুলো সহজে সনাক্ত করা যায়। বিজ্ঞান প্রযুক্তিতে black box একটি টেকনিক্যাল টার্ম, যার থেকে এই নামকরণ। ব্ল্যাক বক্সগুলো এমনভাবে প্রস্তুত করা হয় যে উচ্চমাত্রার তাপ ও চাপ এর কোন ক্ষতি করতে পারে না।



উড়োজাহাজে ব্ল্যাক বক্সের অবস্থান

রকেট (Rocket)

ত্রয়োদশ শতাব্দীতে চীনে রকেট সর্বপ্রথম আবিষ্কৃত হয়। এটি ছিল কঠিন জ্বালানি চালিত রকেট - যা মূলত অস্ত্র হিসেবে এবং আতশবাজিতে ব্যবহৃত হতো। ১৯২৬ সালের ১৬ মার্চ মার্কিন অধ্যাপক রবার্ট হাচিংস গডার্ড প্রথম তরল জ্বালানি চালিত রকেট উৎক্ষেপণ করেন।

রেলগাড়ি

১৮১৪ সালে ইংরেজ প্রকৌশলী জর্জ স্টিফেনসন বাষ্পীয় রেলইঞ্জিন (Steam Locomotive) উদ্ভাবন করেন। ১৮২৫ সালে যুক্তরাজ্যের স্টকটন-ডালিংটন রুটে বিশ্বের প্রথম পাবলিক রেল সার্ভিস চালু হয় - যার রূপকার ছিলেন জর্জ স্টিফেনসন।

পলিগ্রাফ (Polygraph)

মিথ্যা ধরার যন্ত্রকে পলিগ্রাফ বলে। ১৯২১ সালে জন এ লারসন পলিগ্রাফ আবিষ্কার করেন। মিথ্যা ধরার সবচেয়ে বড় হাতিয়ার হলো মিথ্যাবাদীর শরীর। একজন মানুষ যখন মিথ্যা কথা বলে তখন সাধারণত তার শ্বাস-প্রশ্বাস হার, হৃদস্পন্দন, রক্তচাপ, ঘাম প্রভৃতির কিছু পরিবর্তন লক্ষ্য করা যায়। পলিগ্রাফ এই পরিবর্তনগুলোকেই পর্যালোচনা করে।

MCQ Solution

১. **ছাপাযন্ত্র আবিষ্কার করেন কে?** [জাহাঙ্গীর নগর বিশ্ববিদ্যালয় (গ ইউনিট) : ১২-১৩]
ⓚ লুইস মরিস ময়রাড ⓚ জোহানেস গুটেনবার্গ
ⓖ ট্যাং ডাইনেস্টি ⓖ দ্য ইংলিশম্যান **উত্তর:** খ

২. **শব্দ রেকর্ড করার জন্য ব্যবহৃত যন্ত্র হল-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হেমন্ত) : ১০]
ⓚ Barometer ⓚ Lactometer
ⓖ Phonograph ⓖ Odometer **উত্তর:** গ

৩. **ফনোগ্রাফ যন্ত্র কোন সালে কে আবিষ্কার করেন?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী প্রধান শিক্ষক : ০৩]
ⓚ ১৮৩৬ সালে জন ড্রানিয়েল ⓚ ১৮৭৮ সালে টমাস আলভা এডিসন
ⓖ ১৮৯২ সালে এডওয়ার্ড ওয়েস্টন ⓖ উপরের কোনোটিই ঠিক নয় **উত্তর:** খ

৪. **ফনোগ্রাফ কে আবিষ্কার করেন?** [২৩তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ডালিয়া) : ১২]
ⓚ মার্কনি ⓚ ফ্যারাডে
ⓖ রন্টজেন ⓖ এডিসন **উত্তর:** ঘ

৫. **টমাস আলভা এডিসন আবিষ্কার করেন -** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]
ⓚ বৈদ্যুতিক বাতি ⓚ ফনোগ্রাফ
ⓖ সিনেমা প্রজেক্টর ⓖ উপরের সবকটি **উত্তর:** ঘ

৬. **বৈদ্যুতিক বাতি আবিষ্কার করেন -** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বাগানবিলাস) : ১২/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) : ০৯/ যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬/ ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬]
ⓚ মার্কনি ⓚ নিউটন
ⓖ টরেসিলি ⓖ টমাস আলভা এডিসন **উত্তর:** ঘ

৭. **বিদ্যুৎকে সাধারণ মানুষের কাজে লাগানোর জন্য কোন বৈজ্ঞানিকের অবদান সবচেয়ে বেশি?** [১৮তম বিসিএস/ সহকারী পরিচালক, (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) : ০১]
ⓚ বেঞ্জামিন ফ্রাঙ্কলিন ⓚ আইজ্যাক নিউটন
ⓖ টমাস এডিসন ⓖ ভোল্টা **উত্তর:** গ

৮. **বৈদ্যুতিক বাল্বের ফিলামেন্ট কি ধাতু দিয়ে তৈরি?** [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর : ১৬/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব : ১৩/ পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১]
ⓚ শংকর ধাতু দিয়ে ⓚ সীসা দিয়ে
ⓖ টাংস্টেন ধাতু দিয়ে ⓖ তামা দিয়ে **উত্তর:** গ

৯. **সাধারণ বৈদ্যুতিক বাল্বের ভিতরে কি গ্যাস সাধারণত ব্যবহার করা হয়?** [১৪ তম বিসিএস/ সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১৬/ ১২তম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৫/ মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]

ⓚ নাইট্রোজেন　　ⓚ হিলিয়াম

ⓖ নিয়ন　　ⓖ অক্সিজেন　　**উত্তর: ক**

১০. **সাধারণ বৈদ্যুতিক বাল্বের ভিতর কী গ্যাস ব্যবহৃত হয়?** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ক) আর্গন　　খ) হাইড্রোজেন

গ) সালফার　　ঘ) ফসফরাস　　**উত্তর: ক**

১১. **টিউবলাইটে সাধারণত কোন গ্যাস ব্যবহার করা হয়?** [ধর্ম মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ক) নাইট্রোজেন　　খ) আরগন

গ) ক্রিপটন　　ঘ) সোডিয়াম　　**উত্তর: খ**

১২. **সর্বোচ্চ গলনাঙ্কবিশিষ্ট ধাতু হলো–** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৫-০৬]

ⓐ টাইটানিয়াম　　ⓑ জারকানিয়াম　　ⓒ প্লাটিনাম

ⓓ ইউরেনিয়াম　　ⓔ টাংস্টেন　　**Ans. e**

১৩. **বৈদ্যুতিক হিটার ও বৈদ্যুতিক ইস্ত্রিতে কোন ধরনের তার ব্যবহার করা হয়?** [২১তম বিসিএস/২৬তম বিসিএস/ স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ক) সিসার তার　　খ) তামার তার

গ) নাইক্রোম তার　　ঘ) টাংস্টেন তার　　**উত্তর: গ**

১৪. **অধিকাংশ ফটোকপি মেশিন কাজ করে–** [পেশাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন এর ক্লাস্টার বাইটি অ্যাসিস্টেন্ট / ডাটা এন্ট্রি অপারেটর : ১২/রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১১]

ক) অফসেট মুদ্রণ পদ্ধতিতে　　খ) পোলারয়েড ফটোগ্রাফি পদ্ধতিতে

গ) ডিজিটাল ইমেজিং পদ্ধতিতে　　ঘ) স্থির বৈদ্যুতিক ইমেজিং পদ্ধতিতে　　**উত্তর: খ**

১৫. **ফটোস্ট্যাট মেশিনে ব্যবহৃত মৌলিক পদার্থটির নাম কি?** [সাব-রেজিস্ট্রার : ০৩]

ক) সোডিয়াম　　খ) সেলিনিয়াম

গ) মলিবডেনাম　　ঘ) রুবিয়াম　　**উত্তর: খ**

১৬. **টেলিফোনের আবিষ্কারক কে?** [১ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৩/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩/ পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১১/ জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০/ বন শিক্ষা অফিসার : ০৯]

ক) গ্যালিলিও　　খ) গ্রাহাম বেল

গ) আলফ্রেড নোবেল　　ঘ) স্টিফেন্স　　**উত্তর: খ**

১৭. **টেলিফোন আবিষ্কারের সন –** [গণমাধ্যম ইন্সটিটিউট সহকারী পরিচালক (টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ) : ০১]

ক) ১৯০২　　খ) ১৮৭৬

গ) ১৯১৬　　ঘ) ১৮৫১　　**উত্তর: খ**

১৮. **টেলিপ্রিন্টার একটি-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিস্তা) : ১০]

ক) গ্রহণমুখ যন্ত্র　　খ) নির্গমনমুখ যন্ত্র

গ) টাইপরাইটার　　ঘ) টারমিনাল　　**উত্তর: গ**

১৯. **দূরবর্তী স্থানে ছবি ও লেখা পাঠানোর ইলেকট্রনিক ব্যবস্থার নাম কি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৩]

ক) টেলিপ্রিন্টিং　　খ) টেলিগ্রাফি

গ) টেলেক্স　　ঘ) ফ্যাক্স　　**উত্তর: ঘ**

২০. **বেতার যন্ত্র আবিষ্কার করেন-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (কামেলিয়া) : ১২/উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১০]
ⓚ জগদীশ চন্দ্র বসু ⓚ ফ্যারাডে
ⓖ গ্রাহাম বেল ⓖ মার্কনি উত্তর: ঘ

২১. **মার্কনি কত সালে বেতার যন্ত্র আবিষ্কার করেন-** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী : ১০]
ⓚ ১৮৭৪ সালে ⓚ ১৮৮২ সালে
ⓖ ১৮৯০ সালে ⓖ ১৮৯৬ সালে উত্তর: ঘ

২২. **Who invented the radio & wireless system?** [NCC Bank Ltd. MTO: 11]
ⓐ Dalton ⓑ Marconi
ⓒ Einstein ⓓ Braille **Ans:** b

২৩. **টেলিভিশন আবিষ্কার করেন –** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসানথিমাম) : ১২/ সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]
ⓚ এডিসন ⓚ ইস্টম্যান
ⓖ অস্টিন ⓖ জন এল বেয়ার্ড উত্তর: ঘ

২৪. **টেলিভিশনে ছবি প্রেরণের সময় ছবিকে যে পদ্ধতিতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশে বিভক্ত করা হয়, তাকে কি বলা হয়?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও পার্সোনাল অফিসার : ০৪]
ⓚ ট্যানিং ⓚ স্ক্যানিং
ⓖ স্ক্রিনিং ⓖ প্যানিং উত্তর: খ

২৫. **বাংলাদেশে টিভি সম্প্রচারে বা বেতার কেন্দ্রগুলো ক্ষেত্রে অডিও সিগনাল পাঠানো হয় -** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে: ০৫/ সহকারী ইলেকট্রিক্যাল প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী : ০৩]
ⓚ এমপ্লিচুড মডুলেশন করে ⓚ ফ্রিকুয়েন্সি মডুলেশন করে
ⓖ ফেজ মডুলেশন করে ⓖ বাইনারী মডুলেশন করে উত্তর: খ

২৬. **RADAR -এর পূর্ণরূপ কী?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ডি ইউনিট) : ১৩-১৪/ রাবি (সমাজকর্ম বিভাগ) : ০৩-০৪]
ⓚ Radio Detection And Range ⓚ Radio Detection And Ranging
ⓖ Radio Decoding And Ranging ⓖ Radio Detection Air Ranging উত্তর: খ

২৭. **উড়োজাহাজ প্রথম উড়ান কে?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৮৪]
ⓚ মার্কনি ⓚ রোনাল্ড রস
ⓖ কুরি দম্পতি ⓖ রাইট ভ্রাতৃদ্বয় উত্তর: ঘ

২৮. **কোন বছরে এরোপ্লেনের আবিষ্কার হয়?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ব ইউনিট) : ০৩-০৪]
ⓚ ১৮৮১ সালে ⓚ ১৮৯৯ সালে
ⓖ ১৯০৩ সালে ⓖ ১৯১২ সালে উত্তর: গ

২৯. **Helicopter was invented by-** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 92]
ⓐ Leonardo Da-Vinci ⓑ Igor Sigoroski
ⓑ Wilver Right ⓓ Warner Brother **Ans.** b

৩০. **'Cock pit' means –** [বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষের হিসাব নিরীক্ষক : ১৭ / আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৭]
ⓐ Bottom of an aircraft
ⓑ Front of an aircraft
ⓒ Safety doors of an aircraft
ⓓ An enclosed area of an aircraft where the pilot sits and steers the plane **Ans.** d

৩১. **ব্ল্যাক বক্স কি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পিআইডি-২) : ০৬]

ⓚ কাঠের কালো বাক্স ⓚ বিমানে রক্ষিত ফ্লাইট ডাটা রেকর্ডার

ⓖ যাদুর বাক্স ⓖ এর কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

৩২. **'ব্ল্যাক বক্স' যন্ত্রটি ব্যবহৃত হয়** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) : ০৩]

ⓚ উড়োজাহাজে ⓚ রকেটে

ⓖ সাবমেরিনে ⓖ রেলগাড়িতে **উত্তর:** ক

৩৩. **Drone কি?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ⓚ যাত্রীবাহী দ্রুতগামী বিমান ⓚ যাত্রীবিহীন বিমান

ⓖ চালকসহ বিমান ⓖ চালকবিহীন বিমান **উত্তর:** ঘ

৩৪. **কোন দেশ প্রথম রকেট আবিষ্কার করে?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৮৪]

ⓚ যুক্তরাষ্ট্র ⓚ রাশিয়া

ⓖ চীন ⓖ জাপান **উত্তর:** ক

৩৫. **Polygraph বা মিথ্যা ধরার যন্ত্র কে আবিষ্কার করেন?** [উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার: ৯৯]

ⓚ জন এ লারসন ⓚ ডেনিস গ্যাবার

ⓖ লেসার্ড ⓖ লী ডি ফরসেট **উত্তর:** ক

৩৬. **১৮২৫ সালে বিশ্বে প্রথম রেল সার্ভিস চালু হয়-** [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয় ডাটা প্রসেসিং অপারেটর : ০২]

ⓚ যুক্তরাজ্যে ⓚ যুক্তরাষ্ট্রে

ⓖ ইতালিতে ⓖ ফ্রান্সে **উত্তর:** ক

আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান

Modern Physics

রঞ্জন রশ্মি বা অজানা রশ্মি (X-ray)

ক্যাথোড রশ্মি হচ্ছে এক রাশি ইলেকট্রন। ১৮৯৫ সালে জার্মান পদার্থবিজ্ঞানী উইলিয়াম রন্টজেন আবিষ্কার করেন যে, তড়িৎক্ষরণ নল থেকে যখন ক্যাথোড রশ্মি নলের দেয়ালে পড়ে তখন এক্সরে উৎপন্ন হয়। এক্সরে হলো ক্ষুদ্র তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট তাড়িত চৌম্বক বিকিরণ। এক্সরের একক রন্টজেন। এক্সরে উচ্চ ভেদন ক্ষমতা সম্পন্ন। এক্সরে হীরকের ভিতর দিয়ে যেতে পারে - যা হীরক সনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়। স্থানচ্যুত হাড়, হাড়ে দাগ বা ফাটল, ভেঙ্গে যাওয়া হাড়, শরীরের ভিতরের কোনো বস্তুর বা ফুসফুসে কোনো ক্ষতের অবস্থান নির্ণয়ে, গোয়েন্দা বিভাগে যেমন; কাঠের বাক্স বা চামড়ার থলিতে বিস্ফোরক লুকিয়ে রাখলে তা খুঁজে বের করতে এক্স রশ্মি ব্যবহৃত হয়।



চিত্র : এক্সরে

MCQ Solution

১. **এক্স-রে কে আবিষ্কার করেন?** [বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭ / শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৫/ চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৬-০৭]

ⓚ মার্কনি ⓚ রন্টজেন
(ক) মার্কনি (খ) রন্টজেন
(গ) নিউটন (ঘ) ফ্যারাডে **উত্তর: খ**

২. **ভাঙ্গা হাড় নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয় -** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ভলগা) : ১৩]

(ক) গামা রশ্মি (খ) আলফা রশ্মি
(গ) বিটা রশ্মি (ঘ) রঞ্জন রশ্মি **উত্তর: ঘ**

৩. **আসল হীরা চেনার উপায় কি?** [সহকারী থানা পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ৯৮/ শ্রম অধিদপ্তরের অধীন শ্রম অফিসার : ৯৬]

(ক) এর ভিতর দিয়ে রঞ্জন রশ্মি যেতে পারে না
(খ) ইহা রঞ্জন রশ্মি শোষণ করে নেয়
(গ) এর ভিতর দিয়ে রঞ্জন রশ্মি যেতে পারে
(ঘ) ইহা উপরের চাকচিক্য ও সৌন্দর্য দেখে **উত্তর: গ**

৪. **ক্যাথোড রশ্মি হচ্ছে -** [বিদ্যুৎ জ্বালানি খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের অধীন ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ০৩]

(ক) এক রাশি হিলিয়াম আয়ন (খ) গামা রশ্মি
(গ) এক রাশি ইলেকট্রন (ঘ) আলট্রাভায়োলেট রশ্মি **উত্তর: গ**

৫. **দ্রুত গতিসম্পন্ন কোন কণিকাটি ধাতুকে আঘাত করলে এক্স-রে উৎপন্ন হয়?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১]

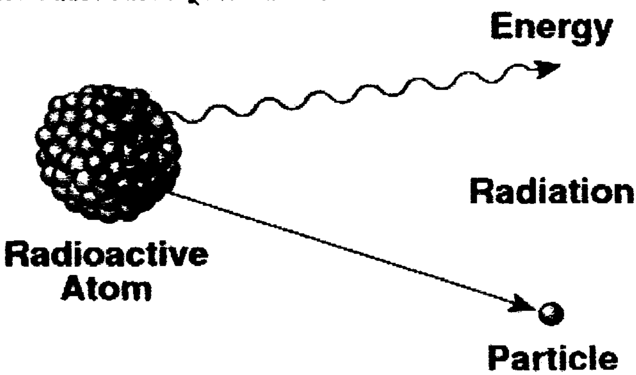
(ক) ইলেকট্রন (খ) নিউটন
(গ) প্রোটন (ঘ) অণু **উত্তর: ক**

৬. **গোয়েন্দা বিভাগে নিম্নের কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়?**- [৩৫ তম বিসিএস]

ⓚ বেকেরেল রশ্মি ⓚ X - রশ্মি
ⓖ গামা রশ্মি ⓖ বিটা রশ্মি **উত্তর: খ**

তেজস্ক্রিয়তা (Radioactivity)

ফরাসি বিজ্ঞানী হেনরি বেকরেল ১৮৯৬ সালে এক্সরে নিয়ে গবেষণার সময় লক্ষ্য করেন যে, ইউরেনিয়াম ধাতুর নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে অবিরত বিশেষ ভেদনশক্তি সম্পন্ন রশ্মি বা বিকিরণ নির্গত হয়। তাঁর নামানুসারে এই রশ্মির নাম দেওয়া হয় 'বেকরেল রশ্মি'। পরবর্তীকালে মাদাম ক্যুরি এবং তার স্বামী পিয়ের ক্যুরি ব্যাপক গবেষণা চালিয়ে লক্ষ্য করেন যে, রেডিয়াম, পোলোনিয়াম, থোরিয়াম, অ্যাকটিনিয়াম প্রভৃতি ভারী মৌলের নিউক্লিয়াস থেকেও 'বেকরেল রশ্মির' মত একই ধরনের রশ্মি নির্গত হয়। এই রশ্মি এখন 'তেজস্ক্রিয় রশ্মি' নামে পরিচিত। তেজস্ক্রিয়তা নিয়ে গবেষণার জন্য তেজস্ক্রিয়তার আবিষ্কারক হেনরি বেকরেল এবং মারি ক্যুরি ও তাঁর স্বামী পিয়ের ক্যুরি যৌথভাবে ১৯০৩ সালে নোবেল পুরস্কার পান। কৃত্রিম তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কারের জন্য জুলিও কুরি দম্পতি ১৯৩৫ সালে যৌথভাবে রসায়নে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।



ভারী মৌলিক পদার্থের নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি নির্গমনের প্রক্রিয়াকে তেজস্ক্রিয়তা বলে। যে সকল মৌল হতে তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্গত হয়, তাকে তেজস্ক্রিয় মৌল বলে। যে সকল মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা ৮২ এর বেশি, সাধারণত সে সকল মৌল তেজস্ক্রিয় হয়। যেমন: ইউরেনিয়াম (৯২), নেপচুনিয়াম (৯৩), প্লুটোনিয়াম (৯৪), রেডিয়াম (৮৮), থোরিয়াম (৯০), রেডন (৮৬) ইত্যাদি তেজস্ক্রিয় পদার্থ। আন্তর্জাতিক (SI) পদ্ধতিতে তেজস্ক্রিয়তার একক পরিমাপের একক বেকরেল (Bq)। রেডিও অ্যাকটিভ মৌল সনাক্তকরণের জন্য গাইগার মুলার কাউন্টার বা গাইগার কাউন্টর ব্যবহৃত হয়।

তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ (Radioactive Isotopes)

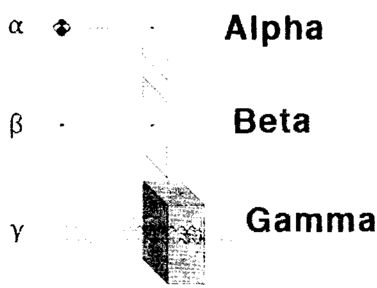
অস্থিত আইসোটোপগুলো স্বতঃস্ফূর্তভাবে বিভিন্ন ধরনের রশ্মি বিকিরণ করে নিজের নিউক্লিয়াসে পরিবর্তন এনে অন্য মৌলের স্থিত আইসোটোপে পরিণত হয়, এই ধরনের আইসোটোপ গুলোকে তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ বলে। যেমন: Carbon-14, ইউরেনিয়াম-২৩৬, আয়োডিন-১৩০ ইত্যাদি রেডিও আইসোটোপ। Carbon-14 এর অর্ধায়ু ৫৫৬৮ বছর। ইউরেনিয়াম-২৩৮ এর অর্ধায়ু ৪৫০ কোটি বছর। গলগণ্ড রোগ নির্ণয়ে রেডিও আইসোটোপ ব্যবহৃত হয়। রেডিও আইসোটোপ থেকে নির্গত গামা রশ্মি টিউমার, ক্যান্সার প্রভৃতি রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।

আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি (Alfa, Beta and Gamma rays)

আলফা (α) : এটি একটি হিলিয়াম নিউক্লিয়াস বা দ্বি-আয়নিত হিলিয়াম পরমাণু। আলফা রশ্মি ধনাত্মক আধানযুক্ত। এই রশ্মি চৌম্বক ও তড়িৎ ক্ষেত্র দ্বারা বিচ্যুত হয়।

বিটা (β) : এই রশ্মি অতি উচ্চ দ্রুতি সম্পন্ন ইলেকট্রনের প্রবাহ। বিটা রশ্মি ঋণাত্মক আধানযুক্ত। এই রশ্মি চৌম্বক ও তড়িৎ ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।

গামা (γ) : গামা রশ্মি অত্যন্ত ক্ষুদ্র তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তাড়িত চৌম্বক বিকিরণ। এর কোনো চার্জ বা ভর নেই এবং ইহা চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না। এটি জীবজগতের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকারক। তবে টিউমার, ক্যান্সার প্রভৃতি রোগের চিকিৎসায় এ রশ্মি ব্যবহার করা হয়। ক্যান্সার চিকিৎসায় ব্যবহৃত গামা বিকিরণের উৎস হলো- আইসোটোপ।



আলফা, বিটা ও গামা রশ্মির তুলনামূলক ভেদনক্ষমতা

MCQ Solution

১. **তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কার করেন-** [সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা ও ক্ষুদ্র নৃগোষ্ঠি) : ১৫]
- ⓚ জন এ লারসন
- ⓚh লেসার্ড
- ⓖ ডেনিস গ্যাবার
- ⓖh হেনরি বেকরেল

উত্তর: ঘ

২. **হেনরি বেকরেল কোন আবিষ্কারের জন্য পদার্থবিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]
- (ক) রঞ্জনরশ্মি
- (খ) রেডিয়াম
- (গ) তেজস্ক্রিয়তা
- (ঘ) কোয়ান্টাম তত্ত্ব

উত্তর: গ

৩. **১৮৯৮ সালে মাদাম কুরি ও পিয়ারে কুরি আবিষ্কার করেন** - [সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]
- (ক) ইউরেনিয়াম
- (খ) রেডিয়াম
- (গ) ক্রোমিয়াম
- (ঘ) লেজার রশ্মি

উত্তর: খ

৪. **মাদাম কুরি ছিলেন একজন-** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ০৩]
- (ক) কবি
- (খ) সাহিত্যিক
- (গ) অর্থনীতিবিদ
- (ঘ) বৈজ্ঞানিক

উত্তর: ঘ

৫. **জুলিও কুরি একজন বিশ্ববিখ্যাত-** [প্রাক প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৫/ খাদ্য অধিদপ্তরে খাদ্য পরিদর্শক : ০০]
- (ক) কবি
- (খ) সাহিত্যিক
- (গ) বৈজ্ঞানিক
- (ঘ) শিল্পী

উত্তর: গ

৬. **কোন অবস্থায় তেজস্ক্রিয় পদার্থ থেকে আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি নির্গত হয়?** [স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
- (ক) কোনো রকম প্রভাব ছাড়া স্বতঃস্ফূর্তভাবে
- (খ) যখন সেটি উত্তপ্ত করা হয়
- (গ) যখন তার উপর উচ্চ চাপ প্রয়োগ করা হয়
- (ঘ) যখন অন্য পদার্থের সাথে সংঘর্ষ হয়

উত্তর: ক

৭. **কোন মৌলটি রেডিয়েশন দেয়?** [শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]
- (ক) রেডিয়াম
- (খ) বেরিয়াম
- (গ) ক্যালসিয়াম
- (ঘ) সোডিয়াম

উত্তর: ক

৮. **Which of the following is not a radio active element?** [Jamuna Bank Ltd. Probationary Officer : 09] Or,
কোনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ নয়? [২০তম বিসিএস/ পররাস্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার : ১২]
ⓚ লোহা ⓚ ইউরেনিয়াম
ⓖ প্লুটোনিয়াম ⓖ নেপচুনিয়াম **উত্তর:** ক

৯. **Carbon-14 রেডিও আইসোটোপের অর্ধায়ু** - [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]
ⓚ 3680 বছর ⓚ 5568 বছর
ⓖ 1283 বছর ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

১০. **Half life of Uranium-238 is** – [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরে সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]
ⓚ 4,510,000,000 years ⓚ 82,000 years
ⓖ 269,000 years ⓖ A few seconds **উত্তর:** ক

১১. **'বেকেরেল' কিসের একক?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৭]
ⓚ লেন্সের ক্ষমতা ⓚ এক্সরে
ⓖ দীপন ক্ষমতা ⓖ তেজস্ক্রিয়তা **উত্তর:** ঘ

১২. **রেডিও অ্যাকটিভ মৌল অনুসন্ধান করার যন্ত্র**- [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩]
ⓚ গাইগার মুলার কাউন্টার ⓚ ম্যানোমিটার
ⓖ ক্রনমিটার ⓖ ওডোমিটার **উত্তর:** ক

১৩. **রেডিও আইসোটোপ হচ্ছে এমন একটা আইসোটোপ যা** - [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩]
ⓚ রেডিওতে ব্যবহৃত হয় ⓚ রেডিও তরঙ্গ তৈরি করে
ⓖ তেজস্ক্রিয় ⓖ আলো তৈরি করে **উত্তর:** গ

১৪. **রেডিও আইসোটোপ ব্যবহৃত হয়** - [২৩তম বিসিএস]
ⓚ কিডনির পাথর গলাতে ⓚ পিত্তপাথর গলাতে
ⓖ গলগণ্ড রোগ নির্ণয়ে ⓖ নতুন পরমাণু তৈরিতে **উত্তর:** গ

১৫. **গামা রশ্মি হলো**- [বিদ্যুৎ জ্বালানি খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]
ⓚ মেকানিক্যাল রশ্মি ⓚ তড়িৎ চুম্বকীয় রশ্মি
ⓖ তড়িৎ চুম্বকীয় রশ্মি নয় ⓖ ওপরের কোনোটিই সত্যি নয় **উত্তর:** খ

১৬. **নিচের কোন রশ্মির চার্জ ও ভর নেই?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]
ⓚ আলফা (α) ⓚ বিটা (β)
ⓖ গামা (γ) ⓖ পজিট্রন **উত্তর:** গ

১৭. **গামা রশ্মির চার্জ কোনটি?** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫]
ⓚ ধনাত্মক ⓚ ঋণাত্মক
ⓖ চার্জ নিরপেক্ষ ⓖ ধনাত্মক ও ঋণাত্মক উভয় ধরনের **উত্তর:** গ

১৮. **চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না কোন রশ্মি?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]
ⓚ বিটা রশ্মি ⓚ আলফা রশ্মি
ⓖ এক্সরে ⓖ গামা রশ্মি **উত্তর:** ঘ

১৯. **জীবজগতের জন্য সবচেয়ে ক্ষতিকারক রশ্মি কোনটি?** [৩৬তম বিসিএস/২৮তম বিসিএস]
ⓚ আলট্রা-ভায়োলেট রশ্মি ⓚ বিটা রশ্মি
ⓖ আলফা রশ্মি ⓖ গামা রশ্মি **উত্তর:** ঘ

২০. **টিউমার, ক্যান্সার প্রভৃতি রোগের চিকিৎসায় কোন রশ্মি ব্যবহার করা হয়?** [৩৮তম বিসিএস / অর্থমন্ত্রণালয় মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ আলফা ⓚh এক্সরে
ⓖ গামা ⓖh বিটা **উত্তর:** গ

(ক) আলফা (খ) এক্সরে
(গ) গামা (ঘ) বিটা **উত্তর:** গ

২১. **ক্যান্সার চিকিৎসায় ব্যবহৃত গামা বিকিরণের উৎস হলো-** [৪০তম বিসিএস/ ৩৬ তম বিসিএস]

(ক) আইসোটোন (খ) আইসোটোপ
(গ) আইসোবার (ঘ) আইসোমার **উত্তর:** খ

শক্তির উৎস ও ব্যবহার (Source of energy & its uses)

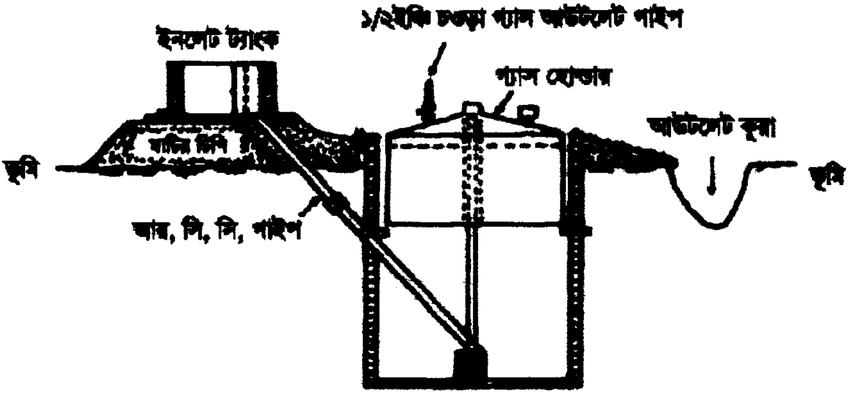
প্রকৃতি থেকে আমরা যা কিছু পাই, তাই প্রাকৃতিক সম্পদ। প্রাকৃতিক সম্পদকে নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য এই দুটি শ্রেণিতে ভাগ করা যায়।

(ক) নবায়নযোগ্য শক্তি (Renewable energy)

যে কোন উৎস থেকে প্রাপ্ত শক্তি নিজেই পুনরায় শক্তির উৎস। অর্থাৎ যে শক্তির উৎসকে বারবার ব্যবহার করা যায়, তাকে নবায়নযোগ্য শক্তি বলে। যেমন- সৌরশক্তি, বায়োগ্যাস, বায়ুপ্রবাহ শক্তি, পানি, সমুদ্রস্রোত, পানির জোয়ার-ভাটা, হাইড্রোজেন শক্তি, পরমাণুশক্তি প্রভৃতি। নবায়নযোগ্য শক্তির ক্রয়মূল্য শূন্য।

সৌরশক্তি (Solar energy) : সূর্য সকল শক্তির উৎস। সৌরশক্তি সূর্যরশ্মি থেকে আহৃত শক্তি। আংশিক পরিবাহী উপকরণ (সাধারণত সিলিকন) নির্মিত সৌর কোষসমূহের (ফটোভোল্টিক বা পিভি কোষ) প্যানেল ব্যবহার করে সৌরশক্তি ধরে রাখা হয়। এটিকে সূর্যালোক দ্বারা আলোকিত করা হলে বিদ্যুৎ উৎপাদিত হয়। সৌরকোষের বিদ্যুৎ রাতেও ব্যবহার করা সম্ভব যদি এর সঙ্গে থাকে স্টোরেজ ব্যাটারি। বিশ্বের সর্ববৃহৎ সৌরশক্তি কেন্দ্র (Solar power plant) যুক্তরাষ্ট্রে অবস্থিত। সৌরশক্তি চালিত বিশ্বের প্রথম রেলওয়ে সুড়ঙ্গ (Tunnel) বেলজিয়ামে অবস্থিত।

বায়োগ্যাস (Biogas) : বায়োগ্যাস জীবাশ্ম জ্বালানি নয়। গরু, মহিষ প্রভৃতি গবাদি পশুর গোবর কাজে লাগিয়ে তা থেকে যে গ্যাস তৈরি করে ব্যবহৃত হচ্ছে, এই গ্যাসকে বলা হয় বায়োগ্যাস।



বায়োগ্যাস প্লান্টের প্রধান কাঁচামাল গোবর ও পানি। এদের পরিমাণের অনুপাত ১ ঃ ২। প্রাণীর মলমূত্র থেকে ব্যাকটেরিয়ার ফারমেন্টেশন প্রক্রিয়ায় মিথেন গ্যাস উৎপন্ন হয়। এই মিথেন জ্বালানি হিসেবে

ব্যবহৃত হয়। বায়োগ্যাসে মিথেনের পরিমাণ ৬০-৭০%। বায়োগ্যাস তৈরির পর যা অবশিষ্ট থাকে তা সার হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

পরমাণুশক্তি (Nuclear energy) : মানবকল্যাণে পারমাণবিক শক্তির ব্যবহার প্রথম শুরু হয় ১৯৫৪ সালে। ঐ সময় তৎকালীন সোভিয়েত ইউনিয়নে নিউক্লিয় তড়িৎ কেন্দ্রে প্রথম তড়িৎ উৎপাদন শুরু হয়।

MCQ Solution

১. **কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস?** [৩৩তম বিসিএস/ ১০ম বিসিএস/ বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড ও কৃষি প্রশিক্ষণ একাডেমির নার্স : ১৯ / প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৫]

ⓚ কয়লা ⓚ সূর্যরশ্মি
ⓖ পেট্রোলিয়াম ⓖ ইউরেনিয়াম **উত্তর:** খ

২. **নবায়নযোগ্য জ্বালানি কোনটি?** [৩৪তম বিসিএস /বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ে ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৯]

(ক) পরমাণু শক্তি (খ) কয়লা
(গ) পেট্রোল (ঘ) প্রাকৃতিক গ্যাস **উত্তর:** ক

৩. **কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস?** [৩৮তম বিসিএস]

(ক) তেল (খ) সমুদ্রের ঢেউ
(গ) গ্যাস (ঘ) কয়লা **উত্তর:** খ

৪. **নবায়নযোগ্য প্রাকৃতিক সম্পদ কোনগুলো?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯]

(ক) তেল, গ্যাস, পানি (খ) বায়ু, পানি, সূর্যের আলো
(গ) বায়ু, গ্যাস, কয়লা (ঘ) গ্যাস, কয়লা, তেল **উত্তর:** খ

৫. **Which one is a renewable energy source?/ নিচের কোনটি নবায়নযোগ্য জ্বালানি?** [EXIM Bank Ltd. Officer : 09]

ⓐ Coal ⓑ Gas ⓒ Wind
ⓓ Petroleum ⓔ None of these **Ans.** c

৬. **নবায়নযোগ্য জ্বালানির উৎস-** [৪০তম বিসিএস]

(ক) তেল (খ) গ্যাস
(গ) কয়লা (ঘ) বায়োগ্যাস **উত্তর:** ঘ

৭. **কোনটি শক্তির অনবায়নযোগ্য উৎস?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

(ক) পানির স্রোত (খ) সৌর শক্তি
(গ) কয়লা (ঘ) বায়ু **উত্তর:** গ

৮. **বিদ্যুৎ উৎপাদনের আধুনিক উপায় কি?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী :১৩]

(ক) পানি (খ) সৌর শক্তি
(গ) গ্যাস (ঘ) পারমাণবিক শক্তি **উত্তর:** খ

৯. **নিচের কোনটি সূর্যের আলোকে বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তর করতে পারে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯]

(ক) জেনারেটর (খ) সূর্যের আলো
(গ) সৌর প্যানেল (ঘ) গ্যাসের চুলা **উত্তর:** গ

১০. **Solar energy is coverted to electricity with the help of:** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 96]
ⓐ Photovoltaic cells ⓑ Dynamo
ⓒ Storage batteries ⓓ Mirrors **Ans.** a

১১. **ফটো-ইলেকট্রিক কোষের উপর আলোক পড়লে কি উৎপন্ন হয়?** [পিএসসির সচিবালয়ে সহকারী সচিব: ০৫]
ⓚ বিদ্যুৎ ⓚ তাপ
ⓖ শব্দ ⓖ চুম্বক **উত্তর:** ক

১২. **সৌরকোষে ব্যবহৃত হয়-** [প্রাক -প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (গামা) : ১৪/ ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬]
(ক) ক্যাডমিয়াম (খ) অ্যালুমিনিয়াম ফয়েল
(গ) সিলিকন (ঘ) ফসফরাস **উত্তর:** গ

১৩. **সৌরকোষের বিদ্যুৎ রাতেও ব্যবহার করা সম্ভব যদি এর সঙ্গে থাকে** - [১১ তম বিসিএস/ দুর্নীতি দমন ব্যুরোর পরিদর্শক : ৯২]
(ক) ট্রান্সফরমার (খ) জেনারেটর
(গ) স্টোরেজ ব্যাটারি (ঘ) ক্যাপাসিটার **উত্তর :** গ

১৪. **The largest solar power plant in the world is in** [Agrani Bank Ltd. Officer : 10]
or,
বিশ্বের সর্ববৃহৎ সৌরশক্তি কেন্দ্র কোথায় অবস্থিত? [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (আলফা) : ১৪]
ⓐ USA ⓑ Netherland ⓒ Indonesia
ⓓ Taiwan ⓔ India **Ans.** a

১৫. **বিশ্বের সবচেয়ে বড় সৌরশক্তি কেন্দ্র নির্মিত হচ্ছে কোথায়?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৭/ থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]
(ক) নিউইয়র্ক (যুক্তরাষ্ট্র) (খ) সেপরা (পর্তুগাল)
(গ) বেইজিং (চীন) (ঘ) কাশ্মীর (ভারত) **উত্তর:** ক

১৬. **The first railway tunnel in the world to operate with solar power is in :** [Agrani Bank Ltd Officer : 11]
ⓐ Japan ⓑ France ⓒ Belgium
ⓓ Netherland ⓔ Germany **Ans.** c

১৭. **বায়োগ্যাসে প্রধানত কি থাকে?** [সমাজসেবা অফিসার : ১০/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩]
or,
The chief constituent of gobar (গোবর) gas is- [ওয়াসার উপসহকারি প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৯]
(ক) মিথেন (খ) ইথেন
(গ) ইথিলিন (ঘ) সিলিকন **উত্তর:** ক

১৮. **বায়োগ্যাসের শতকরা কতভাগ মিথেন থাকে?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩/গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩ /মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী প্রধান শিক্ষক : ০৩]
(ক) ৫০ - ৬০ (খ) ৬০-৭০
(গ) ৭০-৮০ (ঘ) ৮০-৯০ **উত্তর:** খ

১৯. **কোনটি বায়োগ্যাসের প্রধান কাঁচামাল?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক : ০৫]
(ক) গোবর ও পানি (খ) খড়কুটা ও পানি
(গ) কয়লা ও পানি (ঘ) মাটি ও পানি **উত্তর:** ক

২০. **বায়োগ্যাস প্ল্যান্টে গোবর ও পানির অনুপাত কত?** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হাসনাহেনা) : ১১ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হেমন্ত, সুরমা) : ১০/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৭]

ⓚ ১ ঃ ২ ⓚ ২ ঃ ১
ⓖ ১ ঃ ৩ ⓘ ৩ ঃ ১ **উত্তর:** ক

২১. **বায়োগ্যাস তৈরির পর যে অবশিষ্টাংশ থাকে তা-** [বাংলাদেশ টেলিভিশন এবং বিজ্ঞাপন আধিকারিক (গ্রেড-২) : ০৬/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সিলেট বিভাগ) : ০৫/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]

ⓚ সার হিসেবে ব্যবহার করা যায় ⓚ হাঁস-মুরগীর খাবার হিসেবে ব্যবহার করা যায়
ⓖ জ্বালানি হিসাবে ব্যবহার করা যায় ⓘ কোনো কাজে লাগে না **উত্তর:** ক

২২. **প্রাণীর মলমূত্র থেকে ব্যাকটেরিয়ার ফারমেন্টেশন প্রক্রিয়ার উৎপন্ন হয় -** [১৯তম বিসিএস]

ⓚ ইথেন ⓚ মিথেন
ⓖ এমোনিয়া ⓘ বিউটেন **উত্তর:** খ

(খ) অনবায়নযোগ্য জ্বালানি (Unrenewable energy)

যে শক্তি বারবার ব্যবহার করা যায় না, এবং ব্যবহারে এক সময় শেষ হয়ে যায় তাকে অনবায়নযোগ্য সম্পদ বলে। যেমনঃ গ্যাস, তেল, কয়লা ইত্যাদি। জীবাশ্ম (Fossil) বলতে প্রাণী বা উদ্ভিদ পাথরে পরিণত হয়েছে এমন ধরনের বস্তুকে বোঝায়। যে বিজ্ঞান জীবাশ্ম সম্বন্ধে আলোচনা করে তাকে জীবাশ্মবিদ্যা (Paleontology) বলে। প্রাগৈতিহাসিক যুগের উদ্ভিদ ও প্রাণীর ধ্বংসাবশেষ তথা মৃতদেহের চিহ্ন পাওয়া যায় ভূগর্ভ বা ভূ-পৃষ্ঠের কঠিনস্তরে সংরক্ষিত পাললিক শিলা বা যৌগিক পদার্থে মিশ্রিত ও রূপান্তরিত অবস্থায়। জীবদেহ (প্রাণী ও উদ্ভিদ উভয়ই) মাটির নীচে চাপা পড়ে লক্ষ লক্ষ বছর পর তা রূপান্তরিত হয় কয়লা, তেল বা প্রাকৃতিক গ্যাসে। এজন্য কয়লা, খনিজ তেল ও প্রাকৃতিক গ্যাসকে জীবাশ্ম জ্বালানি (Fossil fuel) বলা হয়।

যে সমস্ত জীব সুদূর অতীতে উৎপত্তি লাভ করেও কোনো রকম পরিবর্তন ছাড়াই এখনও পৃথিবীতে টিকে আছে অথচ তাদের সমসাময়িক জীবদের অবলুপ্তি ঘটেছে, সেই সকল জীবদের জীবন্ত জীবাশ্ম বলে। সিলাকান্থ নামক মাছ, রাজকাঁকড়া নামক সন্ধিপদ প্রাণী, প্লাটিপাস নামক স্তন্যপায়ী প্রাণী এবং ইকুইজিটাম, নিটাম এবং গিঙ্কগো বাইলোবা নামের উদ্ভিদ জীবন্ত জীবাশ্মের উদাহরণ।

কয়লা (Coal) : কার্বন মৌলের অবিশুদ্ধ রূপ হলো কয়লা। ভূগর্ভে খনিতে পাওয়া যায় পাথরের মতো এক ধরনের শিলা - এর নাম খনিজ কয়লা। অস্থিজ কয়লাকে আইভরি ব্ল্যাক বলে। অপর্যাপ্ত বাতাসে কাঠ পোড়ালে কয়লা হয়। এর নাম কাঠকয়লা।

প্রাচীনকালের বৃক্ষ দীর্ঘদিন মাটির তলায় চাপা পড়ে ধীরে ধীরে কয়লায় পরিণত হয়। সময়ের সাথে সাথে কয়লায় কার্বনের অনুপাত বাড়তে থাকে এবং কয়লার গুণগত মানও বৃদ্ধি পায়। সালফারের উপস্থিতি কয়লার মান নষ্ট করে। তাপ উৎপাদন ক্ষমতা ও কার্বনের পরিমাণের উপর ভিত্তি করে খনিজ কয়লা চার প্রকার। যথা-

(১) পীট কয়লা : উদ্ভিদজাত জৈবিক পদার্থ থেকে কয়লা সৃষ্টি হওয়ার প্রাথমিক পর্যায়ে যে কয়লা পাওয়া যায়, তাকেই মূলত পীট কয়লা বলে। পিট কয়লা ভিজা ও নরম।

(২) লিগনাইট : পীট থেকে কয়লা তৈরি হওয়ার মধ্যবর্তী ধাপ হচ্ছে লিগনাইট। এটি অতি প্রাচীন কালের (১০ থেকে ১৫ কোটি বছর) গাছপালা ও উদ্ভিদজাত দ্রব্যের পরিবর্তিত রূপ। এটি পীটের চেয়ে শক্ত ও ভারী। একে খয়েরি কয়লাও বলা হয়। এতে কার্বনের পরিমাণ ৬৭-৬৮%। রান্না-বান্না, ইট পোড়ানো, বাষ্পীয় ইঞ্জিন ও তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্রে জ্বালানি হিসেবে এটি ব্যবহৃত হয়।

(৩) বিটুমিনাস : এটি লিগনাইট কয়লার পরিবর্তিত রূপ। মৃত গাছপালা ও উদ্ভিদজাত দ্রব্য হতে বিটুমিনাস কয়লা সৃষ্টি হতে ১৫ থেকে ২০ কোটি বছর সময় লাগে। এটি কালো রংয়ের কয়লা। এতে ৬০-৮০% কার্বন থাকে। পোড়া কয়লা বা কোক, গ্যাস কার্বন ও কোল গ্যাস উৎপাদনে বিটুমিনাস কয়লা ব্যবহৃত হয়।

(৪) অ্যানথ্রাসাইট : সর্বাপেক্ষা কঠিন ও শক্ত এবং উজ্জ্বল কালো রংয়ের হয়। এতে কার্বনের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি (৯২-৯৮%)।

প্রাকৃতিক গ্যাস (Natural Gas) **:** প্রাকৃতিক গ্যাস পাওয়া যায় ভূগর্ভ থেকে। প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান মিথেন (৮০-৯০%) তাছাড়া অন্যান্য উপাদান ইথেন (প্রায় ১৩%), প্রোপেন (প্রায় ৩%), বিউটেন, ইথিলিন, নাইট্রোজেন এবং নিম্ন স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট হাইড্রোকার্বন বাষ্প। আমাদের দেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমাণ ৯৫-৯৯%।

CNG (Compressed Natural Gas) হল সাধারণ জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত প্রাকৃতিক গ্যাসের একটি রূপ। প্রাকৃতিক গ্যাসকে চাপের মাধ্যমে তরলে পরিণত করে তা গ্যাস-ট্যাংকে জমা করা হয়। এটি সীসা ও বেনজিন মুক্ত।

Liquefied Petroleum Gas বা *Liquid Petroleum Gas* (LPG বা LP গ্যাস) অর্থাৎ চাপে শীতলীকৃত জ্বালানি গ্যাস, এ সমস্ত নামে প্রোপেন বা বিউটেনকে বা এদের মিশ্রণকেও নির্দেশ করা হয়। জ্বালানি হিসেবে রন্ধন কার্যে, গাড়িতে ও ভবনের তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে (HVAC) এটি ব্যবহৃত হয়। এটির ব্যবহার প্রপ্যাল্যান্ট গ্যাস হিসেবে এবং শীতলকারকযন্ত্রের রেফ্রিজারেন্ট হিসেবে ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পাচ্ছে। এটি বিভিন্ন কার্যে সিএফসির বিকল্প হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে। এটি জ্বলে শেষ হলে কোন অবশেষ থাকে না এবং সালফার নির্গত হয় না।

খনিজ তেল (Petrolium) **:** অপরিশোধিত তেল (Crude Oil) বা পেট্রোলিয়াম (তরল সোনা) মূলত হাইড্রোকার্বন ও অন্যান্য কিছু জৈব যৌগের মিশ্রণ। অপরিশোধিত তেলকে ব্যবহার উপযোগী করার জন্য এর বিভিন্ন অংশকে আংশিক পাতন পদ্ধতিতে পৃথক করা হয়। পেট্রোলিয়ামে বিদ্যমান বিভিন্ন উপাদানের স্ফুটনাঙ্ক বিভিন্ন হয়। স্ফুটনাংকের উপর ভিত্তি করে তেল পরিশোধনাগারে পৃথকীকৃত বিভিন্ন অংশে মধ্যে পেট্রোল (গ্যাসোলিন), প্যারাফিন, ন্যাপথা, কেরোসিন, ডিজেল তেল, লুব্রিকেটিং তেল, বিটুমিন প্রভৃতি উল্লেখযোগ্য। পেট্রোলকে বলা হয় সবুজ জ্বালানি (greenest fuel)। পেট্রোল পানির চেয়ে হালকা। তাই এদের আগুন পানি দ্বারা নেভানো যায় না। রাস্তা বা ছাদের আবরণ হিসাবে যে পিচ ব্যবহৃত হয় তা পেট্রোলিয়ামের অবশেষ।

MCQ Solution

১. **যে বিজ্ঞান জীবাশ্ম সম্বন্ধে আলোচনা করে -** [শ্রম অধিদপ্তরের অধীনে শ্রম অফিসার : ৯৬]
ⓚ প্যালিয়েন্টোলজি ⓚ মরফোলজি
(ক) প্যালিয়েন্টোলজি (খ) মরফোলজি
(গ) ফাইটোজেনি (ঘ) ফসিওলজি **উত্তর :** ক

২. **বাংলাদেশের একটি জীবন্ত জীবাশ্মের নাম-** [১৭তম বিসিএস/ ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায় ২) : ১৬]
(ক) রাজ কাঁকড়া (খ) গণ্ডার
(গ) পিপীলিকাভুক ম্যানিস (ঘ) স্লো লোরিস **উত্তর :** ক

৩. **নিচের কোনটি জীবাশ্ম জ্বালানি?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
(ক) কয়লা (খ) তৈল
(গ) প্রাকৃতিক গ্যাস (ঘ) উপরের সবগুলি **উত্তর :** ঘ

৪. **Which one is a fossil derivative?/ নিচের কোনটি জীবাশ্ম থেকে উৎপন্ন হয়?** [Premier Bank Ltd. Trainee Junior Officer : 09]
ⓐ Methane ⓑ Ethane ⓒ Butane
ⓓ Pentene ⓔ All of these **Ans.** a

৫. **নিচের কোনটি Fossil fuel নয়?** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূ-রসায়নবিদ : ৯৮]
ⓚ পেট্রোলিয়াম ⓚ কয়লা
ⓖ প্রাকৃতিক গ্যাস ⓖ 273U **উত্তর:** ঘ

৬. **নিচের কোনটি জীবাশ্ম জ্বালানি (fossl fuel) নয়?** [১০ম বিসিএস/ সাধারণ বিমা কর্পোরেশন সহকারী ব্যবস্থাপক : ১৯ / উপজেলা একাডেমিক সুপারভাইজার : ১৫]
ⓚ পেট্রোলিয়াম ⓚ কয়লা
ⓖ প্রাকৃতিক গ্যাস ⓖ বায়োগ্যাস **উত্তর:** ঘ

৭. **'আইভরি ব্ল্যাক' কি?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (লোকপ্রশাসন বিভাগ) : ০৫-০৬]
ⓚ রক্ত কয়লা ⓚ সক্রিয় কয়লা
ⓖ কালো রঙ ⓖ অস্থিজ কয়লা **উত্তর:** ঘ

৮. **কয়লার মূল উপাদান কোনটি?** [৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১১/ সহকারী জজ : ০৯]
ⓚ অক্সিজেন ⓚ হাইড্রোজেন
ⓖ কার্বন ⓖ ক্লোরিন **উত্তর:** গ

৯. **কাঠ ও কয়লা প্রধানত কি?** [৪র্থ বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ০৯]
ⓚ অক্সিজেন ⓚ হাইড্রোজেন
ⓖ কার্বন ⓖ ক্লোরিন **উত্তর:** গ

১০. **Rank of the coal changes with-** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরে সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]
ⓚ Voletile% ⓚ Carbon%
ⓖ Sulphur% ⓖ Ash% **উত্তর:** খ

১১. **কার্বন সবচেয়ে বেশি আছে কোন কয়লায়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিতাস) : ১০]
ⓚ লিগনাইট ⓚ বিটুমিনাস
ⓖ অ্যানথ্রাসাইট ⓖ পিট **উত্তর:** গ

১২. **পিট কয়লার বৈশিষ্ট্য হলো-** [১৬তম বিসিএস/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক, (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) :০১]
ⓚ মাটির অনেক গভীরে থাকে ⓚ পাহাড়ি এলাকায় পাওয়া যায়
ⓖ ভিজা ও নরম ⓖ দহন ক্ষমতা কয়লার তুলনায় অধিক **উত্তর:** গ

১৩. **কোন মৌলটির উপস্থিতি কয়লার মান নষ্ট করে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ Nitrogen ⓚ Phosphorus
ⓖ Sulphur ⓖ Oxygen **উত্তর:** গ

১৪. **Most undesirable element in natural gas is** [সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]
ⓚ Carbon ⓚ Sulphur
ⓖ Hydrogen ⓖ Oxygen **উত্তর:** খ

১৫. **LPG consists of mainly-** [Jahangir nagor University (B2 Unit) : 13-14]
ⓐ methane, butane and propane
ⓑ methane, ethane and proane
ⓒ gobar gas, methane, water gas
ⓓ methane, water gas and ethane **Ans.** a

১৬. **রান্না করার জন্য সিলিন্ডারে করে যে গ্যাস বিক্রি করা হয় তা প্রধানত -** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]
ⓚ মিথেন ⓚ সি.এন.জি
ⓖ বিউটেন ⓖ প্রোপেন **উত্তর:** গ

১৭. **CNG এর অর্থ -** [২৫তম বিসিএস/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক : ১৮]
ⓚ নতুন ধরনের ট্রাফিক ক্যাব ⓚ কার্বনমুক্ত নতুন পরিবেশ-বান্ধব তেল
ⓖ সীসামুক্ত পেট্রোল ⓖ কমপ্রেস করা প্রাকৃতিক গ্যাস **উত্তর:** ঘ

১৮. **CNG এর পূর্ণরূপ কি?** [১১তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (স্কুল পর্যায় -২) : ১৪/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার :১৩/ Karmasangsthan Bank Ltd. Asst. Officer : 12/ Premier Bank Ltd. MTO : 09/ BAPEX Officer : 09]
ⓚ Compressed nitrogen gas ⓚ Compressed neon gas
ⓖ Compressed natural gas ⓖ Compressed nitrogen gas **উত্তর :** গ

১৯. **CNG দ্বারা কি বোঝায়?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৭-০৮]
ⓐ রূপান্তরিত প্রাকৃতিক গ্যাস ⓑ অপরিশোধিত পেট্রোলিয়াম
ⓒ অতি প্রাকৃতিক গ্যাস ⓓ এক ধরনের সিসা
ⓔ অরূপান্তরিত নাইট্রোজেন গ্যাস **Ans.** a

২০. **সি.এন.জি চালিত ইঞ্জিনে জ্বালানি ব্যবহার করা হয়** [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটরযান পরিদর্শক : ০৫]
ⓚ ডিজেল ⓚ মিথেন
ⓖ পেট্রোল ⓖ ইথেন **উত্তর:** খ

২১. **কোনটি পেট্রোলিয়াম থেকে পাওয়া যায়?** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]
ⓚ ক্লোরিন ⓚ প্যারাফিন
ⓖ রেনিয়াম ⓖ আয়োডিন **উত্তর :** খ

২২. **রাস্তা বা ছাদের আবরণ হিসাবে ব্যবহৃত পিচ কোনটি থেকে তৈরি হয়?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
ⓚ বালি ⓚ চুনাপাথর
ⓖ পেট্রোলিয়ামের অবশেষ ⓖ অ্যামোনিয়ার কালো লিকার **উত্তর :** গ

২৩. **Which one is the '*greenest*' fuel?/ নিচের কোনটি সবচেয়ে সবুজ জ্বালানি?** [Janata Bank Ltd. Officer : 09]
ⓐ Petrol ⓑ Octane ⓒ Diesel
ⓓ CNG ⓔ Kerosine **Ans.** a

২৪. **পেট্রোলের আগুন পানি দ্বারা নেভানো যায় না, কারণ** [২৩তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব: ১৫ /প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২/ ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬]
ⓚ পেট্রোলের সাথে পানি মিশে যায় ⓚ পেট্রোল পানির সাথে মিশে না
ⓖ পেট্রোল পানির চেয়ে হালকা ⓖ খ ও গ উভয়ই ঠিক **উত্তর :** গ

২৫. **Which is gaseous at NTP?** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরে সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]
ⓚ Haptane ⓚ Hexane
ⓖ Pentane ⓖ Butane **উত্তর :** ঘ

আপেক্ষিকতাবাদ (Theory of Relativity)

জার্মান বিজ্ঞানী আইনস্টাইন বিশ্বাস করতে, "Imagination is more important than Knowledge (কল্পনা শক্তি জ্ঞান অপেক্ষা অধিক গুরুত্বপূর্ণ)"। ১৯০৫ সালে তিনি দেখান যে, পদার্থ এবং শক্তি প্রকৃতপক্ষে অভিন্ন। পদার্থকে শক্তিতে রূপান্তরিত করা যায়। m ভর বিশিষ্ট কোনো পদার্থকে সম্পূর্ণরূপে শক্তিতে রূপান্তরিত করলে প্রাপ্ত শক্তির পরিমাণ হবে $E = mc^2$, এখানে c হলো আলোর বেগ। একে আইনস্টাইনের পদার্থ ও শক্তির অভিন্নতা বিষয়ক সূত্র বলা হয়। 'থিওরি অব রিলেটিভিটি'র প্রণেতা আলবার্ট আইনস্টাইন। নিউটনীয় বলবিদ্যায় দৈর্ঘ্য, ভর ও সময় ধ্রুব - গতি নির্ভর নয়। কিন্তু আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে দৈর্ঘ্য, ভর ও সময় আপেক্ষিক, যা বস্তু বা প্রসঙ্গ কাঠামোর উপর নির্ভরশীল। একে আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতা বলে। আপেক্ষিকতা অর্থ কোনো কিছুর সাপেক্ষে। যেমন- আপেক্ষিক ভর বলতে কোন প্রসঙ্গ কাঠামো থেকে কোন স্থির পর্যবেক্ষক কোন বস্তুর যে ভর পরিমাপ করেন তা বোঝায়।



আইনস্টাইন

হিগস-বোসন (Higgs boson)

মহাবিশ্বে দুই ধরনের মৌলিক কণিকা আছে। যথা- বোসন ও ফার্মিয়ন। মহাবিশ্বে চার ধরনের বল রয়েছে। যথা- মহাকর্ষ, তাড়িৎচৌম্বকীয়, দুর্বল নিউক্লিয়ার বল এবং শক্তিশালী নিউক্লিয়ার বল। এ বল বা মিথস্ক্রিয়াগুলো কার্যকর হয় বলবাহক কণাগুলোর আদান-প্রদানের মধ্য দিয়ে। বলবাহক এ কণাগুলো হচ্ছে গ্রাভিট্রন, ফোটন, ডব্লিউজেড ও গ্লুয়ন। কণাগুলোর সাধারণ নাম বোসন কণা। বোসনের একটি সাধারণ ধর্ম হচ্ছে স্পিন বা ঘূর্ণনবেগ পূর্ণ সংখ্যার। এই বোসন কণাগুলো বোস-আইনস্টাইন পরিসংখ্যান মেনে চলে। ভারতীয় বাঙালি পদার্থবিজ্ঞানী সত্যেন্দ্রনাথ বসু (*Prof. M.N Bosh*) আলবার্ট আইনস্টাইনের সাথে যৌথভাবে বোস-আইনস্টাইন পরিসংখ্যান প্রদান করেন। অধ্যাপক সত্যেন্দ্রনাথ বসু বৃহত্তর বাংলার তিন শিক্ষায়তন ঢাকা, কলকাতা এবং বিশ্বভারতী বিশ্ববিদ্যালয়ের সাথে সম্পৃক্ত ছিলেন। ব্রিটিশ পদার্থবিজ্ঞানী পিটার হিগস ১৯৬৪ সালে শক্তি হিসেবে এমন একটি কণার ধারণা দেন, যা বস্তুর ভর সৃষ্টি করে এবং এর ফলে মহাবিশ্ব সৃষ্টি সম্ভব হয়েছে। এই কণাটি হল হিগের কণা। হিগস কণাকে বিজ্ঞানে হিগস বোসন বলেই উল্লেখ করা হয়। কারণ হিগস কণা একটি বোসন কণা। এ কণিকাকে অনেকে মজা করে ঈশ্বরের কণিকাও বলে থাকেন। হিগস বোসন কোয়ান্টাম তত্ত্বের একটি বিষয়। মহাবিশ্বে আরেক ধরনের কণা হচ্ছে ইলেকট্রন, প্রোটন এবং নিউট্রন। এগুলোকে বলা হয় ফার্মিয়ন। ফার্মিয়নের স্পিন ভগ্নাংশ সংখ্যার। এ কণাগুলো ফার্মি-ডিরাক পরিসংখ্যান মেনে চলে।



অধ্যাপক সত্যেন্দ্রনাথ বসু

MCQ Solution

১. **"Imagination is more important than knowledge" কার উক্তি?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ৯৯-০০]

ⓚ রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর ⓚ উইনস্টন চার্চিল
ⓖ আলবার্ট আইনস্টাইন ⓖ এরিস্টটল

উত্তর: গ

২. **'থিওরি অব রিলেটিভিটি' (The theory of Relativity) এর প্রণেতা-** [সহকারী উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ০৯/ দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক : ০৪/ DBBL Officer : 04/ সাব-রেজিস্ট্রার : ০৩]
ⓚ আইজ্যাক নিউটন ⓚ আলবার্ট আইনস্টাইন
ⓖ চার্লস ডারউইন ⓖ আঁদ্রে শাখারভ **উত্তর : খ**

৩. **Einstein discovered ....** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 92]

Or,

আইনস্টাইন .... আবিষ্কার করেন- [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৯]
ⓐ Law of gravity ⓑ Law of falling bodies
ⓒ Law of motions ⓓ Law of relativity **Ans. d**

৪. **আপেক্ষকতাবাদের আবিষ্কারক কে?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয় ও মন্ত্রিপরিষদ কার্যালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ গ্যালিলিও ⓚ ডারউইন
ⓖ নিউটন ⓖ আইনস্টাইন **উত্তর : ঘ**

৫. **Albert Einstein was born in which country?** [Pubali Bank Ltd. Junior Officer (Cash) : 13/ RAKUB Ltd. Officer : 11/ SIBL Probationary Officer : 11]
ⓐ USA ⓑ Russia
ⓒ Germany ⓓ Italy **Ans. c**

৬. **$E = mc^2$ সূত্রের আবিষ্কারক-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৭ / শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক (শিল্প সম্পর্ক শিক্ষায়তন) : ০৫/ প্রাথমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক, (রাজশাহী বিভাগ) : ০৩]
ⓚ গ্যালিলিও ⓚ কোপার্নিকাস
ⓖ আর্কিমিডিস ⓖ আইনস্টাইন **উত্তর: ঘ**

৭. **$E = mc^2$ কোন থিওরির একটি ফরমূলা?** [সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য় শ্রেণি) : ৯৮]
ⓚ বসু-আইনস্টাইন পরিসংখ্যান ⓚ আইনস্টাইনের থিউরি অব রিলেটিভিটি
ⓖ বিগ ব্যাং থিউরী ⓖ রোজারের সিংগুলারিটি থিওরী **উত্তর : খ**

৮. **আইনস্টাইনের পদার্থ ও শক্তির অভিন্নতা বিষয়ক সূত্র হলো-** [সাব-রেজিস্ট্রার: ০১]
ⓚ $E = mc$ ⓚ $E = m^2c^2$
ⓖ $E = mc^2$ ⓖ $E = \frac{1}{2} m^2c^2$ **উত্তর : গ**

৯. **বস্তুর আপেক্ষিক ভর কে আবিষ্কার করেন?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৭]
ⓚ বৈজ্ঞানিক আর্কিমেডিস ⓚ বৈজ্ঞানিক ডাল্টন
ⓖ গ্যালিলিও ⓖ বৈজ্ঞানিক আইনস্টাইন **উত্তর: ঘ**

১০. **প্রখ্যাত বৈজ্ঞানিক আইনস্টাইনের নামের সঙ্গে যে বাংলাদেশী বৈজ্ঞানিকের নাম জড়িত** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ০৩/ পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন সহকারী পরিচালক : ০০]
ⓚ ড. মতিন চৌধুরী ⓚ ড. কাজী মোতাহার হোসেন
ⓖ কুদরত-ই-খোদা ⓖ প্রফেসর এম. এন. বোস **উত্তর : ঘ**

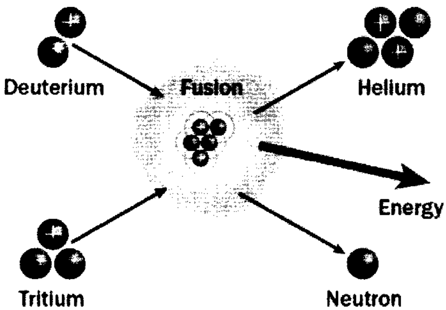
১১. **ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের শিক্ষক ছিলেন –** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ১৪ -১৫]
ⓚ জগদীশচন্দ্র বসু ⓚ আনন্দমোহন বসু
ⓖ বুদ্ধদেব বসু ⓖ সত্যেন্দ্রনাথ বসু **উত্তর : ঘ**

১২. **ঈশ্বর কণা কোনটি?** [বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]
ⓚ হিগস বোসন ⓚ ফোটন
ⓖ ইলেকট্রন ⓖ লেপটন **উত্তর : ক**

নিউক্লিয় শক্তি (Nuclear Energy)

নিউক্লিয়াস ভেঙ্গে বা বিভাজন করে অথবা দুটি হাল্কা নিউক্লিয়াসকে একত্রিত করে যে শক্তি পাওয়া যায়, এই শক্তিকে বলা হয় নিউক্লিয় শক্তি (Nuclear energy)। একে পারমাণবিক শক্তি (Atomic energy) নামেও অভিহিত করা হয়। পরমাণু হতে দুটি পদ্ধতিতে নিউক্লিয় শক্তি উৎপন্ন করা যায়-

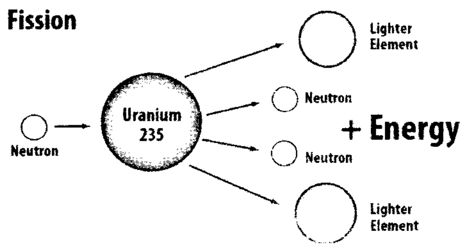
(ক) নিউক্লিয় ফিউশন (Nuclear Fusion)



যে নিউক্লিয় বিক্রিয়ায় দুটি ক্ষুদ্র নিউক্লিয়াস একত্রিত হয়ে অপেক্ষাকৃত বড় নিউক্লিয়াসযুক্ত ভিন্ন মৌল তৈরি করে তাকে নিউক্লিয় ফিউশন বা নিউক্লিয় সংযোজন বিক্রিয়া বলে। সূর্য ও অন্যান্য নক্ষত্রে শক্তির উৎস হচ্ছে নিউক্লিয় ফিউশন বিক্রিয়া। নিউক্লিয় ফিউশন নীতির উপর ভিত্তি করে হাইড্রোজেনের আইসোটোপ-ডিউটেরিয়াম, ট্রিটিয়াম ব্যবহার করে হাইড্রোজেন বোমা তৈরি করা হয়।

(খ) নিউক্লিয় ফিশন (Nuclear Fission)

কোনো মৌলের অতি বৃহৎ নিউক্লিয়াসকে নিউট্রন দ্বারা আঘাত করার ফলে দুটি কাছাকাছি ভরবিশিষ্ট নিউক্লিয়াসে বিভক্ত হয়ে দুটি ভিন্ন মৌল উৎপন্ন করলে তাকে নিউক্লিয় ফিশন বা নিউক্লিয় বিভাজন বিক্রিয়া বলে।



ইউরেনিয়াম-২৩৫ এর একটি পরমাণুকে একটি নিউট্রন দ্বারা আঘাত করলে পরমাণুটি প্রায় সমান দুই টুকরোয় বিভক্ত হয় এবং নির্গত হয় তিনটি নিউট্রন এবং কিছু পরিমাণ শক্তি। নির্গত তিনটি নিউট্রন অন্য তিনটি ইউরেনিয়াম পরমাণুকে আঘাত করলে তারা ভেঙ্গে দুটুকরো হয় এবং নিউট্রন নির্গত হয় এবং তিনগুণ শক্তি নির্গত হয়। এভাবে পরমাণুর ভাঙ্গন চলতে থাকে এবং নির্গত শক্তির পরিমাণ এবং নিউট্রন সংখ্যা বৃদ্ধি পেতে থাকে। একে বলা হয় চেইন বিক্রিয়া (Chain Reaction) বা শৃঙ্খল বিক্রিয়া বলে। এই বিক্রিয়া একবার শুরু হলে আপনা আপনি চলতে থাকে এবং নিয়ন্ত্রণ করা না গেলে প্রচণ্ড বিস্ফোরণ ঘটে।

নিউক্লিয় চেইন বিক্রিয়াকে যে যন্ত্রে নিয়ন্ত্রণ করা হয় তার নাম নিউক্লিয় রিয়াক্টর (Nuclear Reactor) বা নিউক্লিয় বিক্রিয়ক। একে পারমাণবিক চুল্লী নামেও অভিহিত করা হয়। পারমাণবিক চুল্লীর মূল বস্তু বা মজ্জা (Core) গ্রাফাইটের ইটের তৈরি। চুল্লিতে জ্বালানি হিসেবে ইউরেনিয়াম-২৩৫ ব্যবহৃত হয়। চুল্লীতে ক্যাডমিয়াম বা বোরন এর দণ্ড থাকে। এ সব দণ্ড নিউট্রনকে শোষণ করে নিউক্লিয় বিক্রিয়ার গতিকে মন্থর করে দেয়। পারমাণবিক চুল্লিতে তাপ পরিবাহক হিসাবে সোডিয়াম ব্যবহৃত হয়।

পারমাণবিক বোমা

১৯৩৮ সালে বার্লিনে জার্মান বিজ্ঞানী লিজে মাইটনার, অটো হ্যান, এবং ফ্রিৎজ স্ট্রসম্যান সর্বপ্রথম নিউক্লিয় ফিশন প্রক্রিয়া আবিষ্কার করেন। এই বিক্রিয়ার মাধ্যমে অনন্য সাধারণ শক্তির অস্ত্র নির্মাণ সম্ভব - বিজ্ঞানীরা তা বুঝতে পারেন। ২ আগস্ট, ১৯৩৯ আইনস্টাইন তৎকালীন মার্কিন প্রেসিডেন্ট

রুজভেল্টকে এ ধরনের নতুন একটি বোমার কথা জানিয়ে চিঠি লিখেন। পারমাণবিক বোমা তৈরির লক্ষ্যে ১৯৪২ সালে মার্কিনীরা 'ম্যানহাটন প্রকল্প' হাতে নেয়। এ প্রকল্পের বৈজ্ঞানিক পরিচালকের দায়িত্বে ছিলেন রবার্ট ওপেনহাইমার। ম্যানহাটন প্রকল্পের অংশ হিসেবে মার্কিন সেনাবাহিনী ১৯৪৫ সালের ১৬ জুলাই নিউ মেক্সিকোর আলামোগোর্ডোর নামক স্থানে বিশ্বের প্রথম পারমাণবিক বোমা 'ট্রিনিট্রি' এর সফল বিস্ফোরণ ঘটায়।

MCQ Solution

১. **ফিউশন প্রক্রিয়ায় -** [১২তম বিসিএস]
ⓚ একটি পরমাণু ভেঙে প্রচণ্ড শক্তি সৃষ্টি করে
ⓚ একাধিক পরমাণু যুক্ত করে নতুন পরমাণু গঠন করে
ⓖ ভারি পরমাণু ভেঙে দুটি পরমাণু সৃষ্টি হয়
ⓖ একটি পরমাণু ভেঙে দুটি পরমাণু সৃষ্টি হয় **উত্তর:** খ

২. **সূর্যে শক্তি উৎপন্ন হয় -** [২২তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩]
ⓚ রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে ⓚ পরমাণুর ফিউশন পদ্ধতিতে
ⓖ তেজস্ক্রিয়তার ফলে ⓖ পরমাণুর ফিশন পদ্ধতিতে **উত্তর:** খ

৩. **সূর্যের পারমাণবিক বিকিরণের মূল উৎস হলো -** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]
ⓚ নিরবিচ্ছিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়া ⓚ ভারী পরমাণুর ফিশন পদ্ধতি
ⓖ হাল্কা পরমাণুর ফিউশন পদ্ধতি ⓖ অতি উচ্চ তাপমাত্রায় সূর্যের পদার্থ উত্তপ্ত হওয়া **উত্তর:** গ

৪. **Solar energy is due to-** [Sadharan Bima Corporation Assistant Manager : 19/ SIBL Probationary Officer : 13 / Janata Bank Ltd Executive Officer : 12]
ⓚ fission reactions ⓚ fusion reactions
ⓖ chemical reactions ⓖ exorbustaon reactions **উত্তর:** খ

৫. **১৯৩২ সালে যে দুজন বিজ্ঞানী অ্যাটমকে কৃত্রিম উপায়ে ভাগ করেছিলেন, তাদের নাম -** [পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়, (সহকারী পরিচালক) : ৯৫]
ⓚ স্টেম ফ্লেমিং এবং জন ককক্রফট ⓚ স্টেম ফ্লেমিং ও টমাস বুন
ⓖ আর্নেস্ট ওয়ালটন ও জন ককক্রফট ⓖ স্টেম ফ্লেমিং ও আর্নেস্ট ওয়ালটন **উত্তর:** গ

৬. **নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে কি বলা হয়?** [৩৭তম বিসিএস]
ⓚ ফিশন ⓚ মেসন
ⓖ ফিউশন ⓖ ফিউশন ও মেসন **উত্তর:** ক

৭. **ফিশন (Fission) প্রক্রিয়ায় প্রচণ্ড শক্তি উৎপাদিত হয়** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের ইলেকট্রিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং : ৯৯]
ⓚ হাইড্রোজেন বোমা ⓚ এটম বোমা
ⓖ সূর্য ⓖ নভোরশ্মি **উত্তর:** খ

৮. **Which of the following is used producing nuclear energy?** [EXIM Bank Ltd. Officer : 09/ ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ড্রিলিং প্রকৌশলী : ৯৮]
ⓐ Uranium ⓑ Zirconium ⓒ Titanium
ⓓ Diamond ⓔ None of these **Ans.** a

৯. **নিউক্লিয়ার রিয়্যাক্টরে ক্যাডমিয়াম দণ্ড ব্যবহার হয় যাতে -** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক : ০১]
ⓚ অতি দ্রুত শক্তি উৎপাদন করা হয় ⓚ বেশি সংখ্যক পরমাণু ভাঙ্গে
ⓖ বিক্রিয়ার তাপমাত্রা শোষিত হয় ⓖ অধিকাংশ নিউট্রন শোষিত হয় **উত্তর:** ঘ

১০. **নিম্নোক্তগুলোর কোনটি পারমাণবিক চুল্লিতে মডারেটর হিসেবে ব্যবহৃত হয়?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ) : ০৩/ সহকারী থানা পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ৯৮/ জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]

ⓚ গ্রাফাইট ⓚ স্টিল
ⓖ কয়লা ⓖ সীসা **উত্তর:** ক

১১. **পারমাণবিক চুল্লিতে তাপ পরিবাহক হিসেবে কোন ধাতু ব্যবহৃত হয়?** [২৮তম বিসিএস]

ক) সোডিয়াম খ) পটাশিয়াম
গ) ম্যাগনেশিয়াম ঘ) কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

১২. **ফিউশন গেলন পদ্ধতির ভিত্তিতে তৈরিকৃত বোমার নাম -** [জাতীয় সংসদে সচিবালয়ে সহকারী গবেষণা :০৫]

ক) এটম বোমা খ) নিউক্লিয়ার বোমা
গ) হাইড্রোজেন বোমা ঘ) কোনোটিই সঠিক নয় **উত্তর:** গ

১৩. **পারমাণবিক বোমা তৈরি হয় কি ধাতু দিয়ে?** [সাব- রেজিস্টার: ১৬]

ক) রেডিয়াম খ) ইউরেনিয়াম
গ) সোডিয়াম ঘ) ক্যালসিয়াম **উত্তর:** খ

১৪. **পারমাণবিক বোমা (Atom bomb) এর আবিষ্কারক কে?** [১৩তম বিসিএস/ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১৪/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার : ১২/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ক) আইনস্টাইন খ) ওপেনহেইমার
গ) অটোহ্যান ঘ) রোজেনবার্গ **উত্তর:** খ

১৫. **পারমাণবিক বোমার জনক ওপেন হেইমার এর জন্মস্থান-** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার (প্রশাসন/এইচআর):১৭]

ক) যুক্তরাষ্ট্র খ) রাশিয়া
গ) যুক্তরাজ্য ঘ) জার্মানি **উত্তর:** ক

১৬. **'ট্রিনিটি টেস্ট' কি? কোথায় করা হয় কত সালে?** [পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ে সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ক) প্রথম অ্যাটোমিক এক্সপ্লোশন, মেক্সিকো মরুভূমি, ১৯৪৫
খ) প্রথম অ্যাটোমিক বোমা নিক্ষেপের ছদ্মনাম, জাপান, ১৯৪৫
গ) প্রথম হাইড্রোজেন বোমা পরীক্ষা, প্রশান্ত মহাসাগর, ১৯৬১
ঘ) আটলান্টিক মহাসাগরে ব্রিটিশদের প্রথম আণবিক বোমা পরীক্ষা, ১৯৪৯ **উত্তর:** ক

১৭. **প্রথম এটম বোমা কবে ফাটানো হয়?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৯]

ক) ১৯৪৪ সালে খ) ১৯৪৫ সালে
গ) ১৯৪৬ সালে ঘ) ১৯৪৭ সালে **উত্তর:** খ

১৮. **সর্বপ্রথম কোন দেশ পারমাণবিক বোমা তৈরি করে?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৬-০৭]

ক) চীন খ) যুক্তরাষ্ট্র গ) জাপান
ঘ) রাশিয়া ঙ) যুক্তরাজ্য **উত্তর:** খ

১৯. **The world's largest nuclear power station is located in-** [Standard Bank Ltd. Asst. Officer : 12]

ⓐ Japan ⓑ Iran
ⓒ USA ⓓ UK
ⓔ India **Ans.** a

জীববিজ্ঞান

জীববিজ্ঞানের বিকাশ

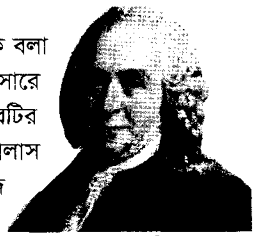
Development of Biology

জীববিজ্ঞান (Biology)

Biology শব্দটি এসেছে দুটি গ্রীক শব্দ (Bios যার অর্থ জীবন এবং logos অর্থ জ্ঞান) থেকে। ফরাসি প্রকৃতিবিদ জঁ বাতিস্ত লামার্ক জীবিত বস্তু সংক্রান্ত অনেকগুলো শাস্ত্রের ধারক নাম হিসেবে 'Biology' শব্দের প্রচলন করেন। জীবের ধরন অনুযায়ী জীববিজ্ঞানকে প্রধানত দুটি শাখায় ভাগ করা হয়েছে। যথা- উদ্ভিদবিজ্ঞান (Botany) এবং প্রাণিবিজ্ঞান (Zoology)।

জীবের নামকরণ (Nomenclature)

জুলোজিক্যাল নমেনক্লেচার, বোটানিক্যাল নমেনক্লেচার



ক্যারোলাস লিনিয়াস

কোনো বিশেষ জীব বা জীবকুলের নির্দিষ্ট নামে সনাক্তকরণের পদ্ধতিকে বলা হয় নামকরণ। প্রতিটি জীবই কোনো বিশেষ অঞ্চলে আঞ্চলিক ভাষা অনুসারে বিশেষ বিশেষ নামে পরিচিত। এরূপ আঞ্চলিক নামকরণ প্রথা বিশেষ জীবটির সনাক্তকরণের ব্যাপারে সমস্যা সৃষ্টি করে। সুইডিস বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস সর্বপ্রথম নামকরণের একটি প্রথা প্রবর্তন করেন। এটি দ্বিপদ নামকরণ প্রথা (Binomial Nomenclature System) নামে পরিচিত। ক্যারোলাস লিনিয়াসকে 'শ্রেণিবিদ্যা' এর জনক বলা হয়। তাঁর বিখ্যাত গ্রন্থ Systema Naturae Species Plantarum, Genera Plantarum, Philosophia Botanica প্রভৃতি।

নামকরণের নিয়মাবলি

- প্রত্যেক জীবের একটি বৈজ্ঞানিক নাম থাকবে এবং তার দুটি অংশ থাকবে। দ্বিপদ নামের প্রথম অংশ ঐ জীবের গণ (Genus) এর নাম এবং দ্বিতীয় অংশটি প্রজাতি (Species) নামের নির্দেশক।
- বৈজ্ঞানিক নামটি অবশ্যই ল্যাটিন বা ল্যাটিনকৃত হতে হবে।
- দ্বিপদ নামকরণ ছাপা অক্ষরে হলে সর্বদা ইতালিক হরফে (ডান দিকে বাঁকা করে) হবে (*Bufo melanostictus*, কুনোব্যাঙ)।
- দ্বিপদ নামকরণ হাতে লিখলে ইংরেজি অক্ষর ব্যবহার করতে হবে এবং প্রতিটি অংশের নিচে (একটি গণ, অপরটি প্রজাতির) আলাদা আলাদাভাবে দাগ টানতে হবে। (*Homo sapiens* - মানুষ)।
- গণ নামটি বিশেষ্য ও এর আদ্যক্ষর অবশ্যই বড় হরফে লিখতে হবে এবং প্রজাতি নামটি বিশেষণ যার আদ্যক্ষরটি ছোট হরফে লিখতে হবে। (শাপলা ফুল - *Nymphaea nouchali)*
- আন্তর্জাতিক বিজ্ঞান বিষয়ক জার্নালে সর্বপ্রথম প্রকাশিত বৈজ্ঞানিক নামই স্বীকৃতি পাবে।
- যে বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম কোনো জীবের বিজ্ঞানসম্মত বর্ণনা দিবেন, তার নাম উক্ত জীবের দ্বিপদ নামের শেষে সংযোজিত হবে।

MCQ Solution

১. **Biology শব্দের প্রবর্তক কে?** [ঢা.বি. ০৪-০৫/ডেন্টাল ভর্তি পরীক্ষা : ৯৪-৯৫]

ⓚ অ্যারিস্টটল　ⓛ কার্ল আগস্ট বেয়ার

ⓖ জাঁ ল্যামার্ক　ⓘ অ্যান্টনি ভ্যান লিউয়েনহুক

উত্তর: গ

২. **জীববিজ্ঞানের প্রধান শাখা দুটি কি কি?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]
ⓚ Zoology এবং Mycology ⓚ Botany এবং Ecology
ⓖ Mycology এবং Ecology ⓖ Botany এবং Zoology **উত্তর :** ঘ

৩. **সর্বপ্রথম যিনি প্রাণী জগতের শ্রেণীবিন্যাসের প্রয়োজনীয়তা উপলব্ধি করেন?** [ঢা.বি.৯৭-৯৮]
ⓚ জন রে ⓚ লিনিয়াস
ⓖ অ্যারিস্টটল ⓖ ম্যানসন **উত্তর:** খ

৪. **লিনিয়াস কোন দেশের অধিবাসী?** [চ.বি. ০৭-০৮]
ⓚ গ্রীস ⓚ ইংল্যান্ড
ⓖ ইতালী ⓖ সুইডেন **উত্তর:** ঘ

৫. **'Species plantarum' বইটি কার লেখা?** [চ.বি. ০৭-০৮]
ⓚ ক্যারোলাস লিনিয়াস ⓚ বেন্থাম এবং হুকার
ⓖ গ্রেগর মেন্ডেল ⓖ থিয়োফ্রাস্টাস **উত্তর:** ক

৬. **শ্রেণীবিন্যাস 'Species' শব্দটি কে প্রথম ব্যবহার করেছিলেন?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় : ০২-০৩]
ⓚ Carolus Linnaeus ⓚ John Ray
ⓖ De Candolle ⓖ Earn'st Mayer **উত্তর:** ক

৭. **জীবের বৈজ্ঞানিক নামকরণ করা হয় কোন ভাষায়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]
ⓚ ফরাসি ভাষায় ⓚ গ্রিক ভাষায়
ⓖ ল্যাটিন ভাষা ⓖ ইংরেজি ভাষায় **উত্তর :** গ

৮. **মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম কী?** [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]
ⓚ হোমো ইরেকটাস ⓚ হোমো স্যাপিয়েন্স
ⓖ হোমো হ্যাবিলস ⓖ হোমো নেয়ান্ডারথালিস **উত্তর :** খ

৯. **আমাদের জাতীয় ফুলের বৈজ্ঞানিক নামের সঠিক বানান হল -** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ০৫-০৬]
ⓚ *Nymphaea nouchali* ⓚ *Nymphaea nouchalli*
ⓖ *Nymphea nouchalli* ⓖ *Nymphea nouchali* **উত্তর:** ক

জীববিজ্ঞানের শাখা

শাখা	আলোচ্য বিষয়	শাখা	আলোচ্য বিষয়
Anatomy	শারীরস্থান বিদ্যা	Faicology	শৈবাল সম্পর্কিত বিজ্ঞান
Physiology	শারীরবিদ্যা	Mycology	ছত্রাক সম্পর্কিত বিজ্ঞান
Embryology	ভ্রূণ সম্পর্কিত বিদ্যা	Parasitology	পরজীবী সম্পর্কিত বিজ্ঞান
Cytology	কলাস্থানবিদ্যা	Helminthology	কৃমি সম্পর্কিত বিজ্ঞান
Histology	টিস্যু তত্ত্ব	Entomology	কীটপতঙ্গ সম্পর্কিতবিদ্যা
Taxonomy	শ্রেণীবদ্ধবিদ্যা	Herpetology	উভচর ও সরীসৃপ বিষয়ক
Toxicology	বিষ সম্পর্কিত বিদ্যা	Ornithology	পাখি সম্পর্কিত বিদ্যা
Palynology	পরাগরেণু বিদ্যা	Ichthyology	মাছ সম্পর্কিত বিদ্যা
Morphology	বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ গঠন সম্পর্কিত বিদ্যা বা অঙ্গ সংস্থানবিদ্যা		

ফলিত জীববিজ্ঞান (Applied Science)

বিজ্ঞানের শাখা	আলোচ্য বিষয়
এপিকালচার (Apiculture)	মৌমাছি পালন বিজ্ঞান
এভিকালচার (Aviculture)	পাখি পালন বিজ্ঞান
পিসিকালচার (Pisciculture)	মৎস্যচাষ বিজ্ঞান
প্রনকালচার (Prawn cultue)	চিংড়ি চাষ বিষয়ক বিজ্ঞান
পার্ল কালচার (Pearl cullure)	মুক্তা চাষ বিষয়ক বিজ্ঞান
ফ্রগ কালচার (Frog culture)	ব্যাঙ চাষ বিষয়ক বিজ্ঞান
অ্যানিম্যাল হাজবেনড্রি (Animal husbandry)	গবাদি পশুপালন বিদ্যা
পোলট্রি ফার্মিং (Paultry Farming)	হাঁস-মুরগি পালন বিদ্যা
সেরিকালচার (Sericulture)	রেশম চাষ বিজ্ঞান
লাক কালচার (Lac Culture)	লাক্ষা চাষ বিজ্ঞান
হর্টিকালচার (Horticulture)	উদ্যান পালন বিদ্যা
আরবরিকালচার (Arboriculture)	গাছ পালন বিদ্যা (বিশেষত যে সকল গাছের তক্তা হয়)
অ্যাকুয়াকালচার (Aquaculture)	জলের মধ্যে গাছপালা উৎপাদন বা জীবজন্তুর বংশবৃদ্ধি বিদ্যা

MCQ Solution

১. **জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবের বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ গঠন সম্বন্ধে আলোচনা করা হয় তার নাম কি?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব: ১৫]

ⓚ হিসটোলজি ⓚ ফিজিওলজি
ⓖ মরফোলজি ⓖ এনাটমি **উত্তর: গ**

২. **Anatomy is the branch of science which deals with -** [Standard Bank Ltd Probationary Officer : 08]

ⓐ Animal behaviour ⓑ Functioning of body organ
ⓒ Cells and tissue ⓓ Structure of animal and Plants **Ans. d**

৩. **Give one word for science of the structure of animal bodies.** [শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ⓐ Biology ⓑ Psychology
ⓒ Physiology ⓓ Anatomy **Ans. d**

৪. **'Anatomy' শব্দের অর্থ-** [৩০তম বিসিএস/ বিদ্যুৎ উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহকারী : ১২]

ⓚ সাদৃশ্য ⓚ স্নায়ুতন্ত্র
ⓖ শারীরবিদ্যা ⓖ অঙ্গসঞ্চালন **উত্তর: গ**

৫. **পরাগরেণু বিশ্লেষণ বিদ্যাকে বলা হয়** - [জাহাঙ্গীর নগর বিশ্ববিদ্যালয় (সি৬ ইউনিট) : ১২-১৩]
ⓚ অস্টিওলজি ⓚ সাইটোলজি
ⓖ প্যালিনলজি ⓖ এ্যামব্রায়োলজি **উত্তর:** গ

৬. **Entomology কি সম্পর্কিত বিদ্যা?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১২/ ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১১- ১২]
অথবা,
Entomology deals with - [Rupali Bank Ltd. (Senior officer):13/ Pubali Bank Ltd. Junior Officer : 08]
ⓐ Plants (উদ্ভিদ) ⓦ Animals (প্রাণি)
ⓖ Insects (কীট-পতঙ্গ) ⓖ Chemical (রাসায়নিক বস্তু) **উত্তর:** গ

৭. **কীট-পতঙ্গ সম্পর্কিত বিদ্যা কোনটি?** [১১তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৪/ প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২ / কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর, (ননটেক) : ০৫]
ⓚ জিওলোজী (Geology) ⓦ এ্যানথ্রপলোজী (Anthropology)
ⓖ এনটোমলোজী (Entomology) ⓖ নিউরোলজী (Neurology) **উত্তর:** গ

৮. **A Biologist specializing in the study of insects is called**- [Agrani Bank Ltd. Senior Officer: 13]
ⓐ An Herpetologist ⓑ A Paleontologist ⓒ An Entomologist
ⓓ An Ornithologist ⓔ An Ichthyologist **Ans.** c

৯. **ম্যালকোলজিতে নিচের কোনটি নিয়ে আলোচনা করা হয়?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ কীট-পতঙ্গ ⓦ শামুক-ঝিনুক
ⓖ উভচর ⓖ সরীসৃপ **উত্তর:** খ

১০. **Ornithology is the study of** - [Bangladesh Krishi Bank Ltd. Officer : 11]
ⓐ Bone ⓑ Bird
ⓒ Smells ⓓ Ecology **Ans.** b

১১. **এপিকালচার (Apiculture) বলতে কি বুঝায়?** [৩১তম বিসিএস/ ১৩তম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন: ১৬ / মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১৪/ উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৬]
ⓚ রেশম চাষ ⓦ মৎস্য চাষ
ⓖ মৌমাছি পালন ⓖ পাখি পালন বিদ্যা **উত্তর:** গ

১২. **মৌমাছি পালন বিদ্যা** - [৩৮তম বিসিএস / ৩২তম বিসিএস/ ১০তম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১৪/ ৯ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন : ১৩ / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসানথিমাম) : ১২/ সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]
ⓚ এভিকালচার ⓦ এপিকালচার
ⓖ পিসিকালচার ⓖ সেরিকালচার **উত্তর:** খ

১৩. **এভিকালচার বলতে কি বুঝায়?** [১৪তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দাজলা) : ১৩/ বাংলাদেশ কর্মকমিশন সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ০৫/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
ⓚ পক্ষীশালা ব্যবস্থাপনা ⓦ পাখিপালন সংক্রান্ত বিষয়াদি
ⓖ বিনোদন চর্চা ⓖ উড্ডয়ন সংক্রান্ত বিষয়াদি **উত্তর:** খ

১৪. **পাখিপালন বিদ্যা** - [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার : ১৭ /প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বাগানবিলাস) : ১২]
ⓚ এথনোলজী ⓦ এভিকালচার
ⓖ এপিকালচার ⓖ পেট্রলজি **উত্তর:** খ

১৫. **নিচের কোন শব্দটির অর্থ পাখিবিদ্যা?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (রাষ্ট্রবিজ্ঞান) : ০৫-০৬]
ⓚ Entomology ⓚh Ornithology
ⓖ Protozoology ⓖh Nematology **উত্তর:** খ

১৬. **'পিসিকালচার' বলতে কি বোঝায়? / Pisciculture is related to?** [২৩তম বিসিএস]
ⓚ হাঁস-মুরগি পালন ⓚh মৌমাছি পালন
ⓖ মৎস্য চাষ ⓖh রেশম চাষ **উত্তর:** গ

১৭. **রেশম পোকার চাষকে কি বলে?** [সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]
ⓚ লাক্ষাকালচার ⓚh এপিকালচার
ⓖ পিসিকালচার ⓖh সেরিকালচার **উত্তর:** ঘ

১৮. **সেরিকালচার বলতে কি বুঝায়?** [পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭]
ⓚ পাখিপালন বিদ্যা ⓚh মৌমাছি পালন বিজ্ঞান
ⓖ রেশম চাষ ⓖh উদ্যান বিদ্যা **উত্তর:** গ

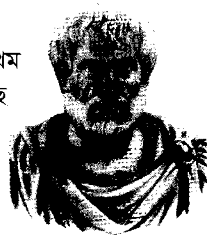
১৯. **Lac culture -** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (নৃবিজ্ঞান) : ০৭-০৮]
ⓚ লাক্ষা চাষ ⓚh কোষ ক্লোনিং
ⓖ বাদাম চাষ ⓖh তুঁত চাষ **উত্তর:** ক

২০. **The planting and care of woody plants, especially trees, is known as —** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক- ইউনিট):১৩-১৪]
ⓐ arboriculture ⓑ Husbandry
ⓒ Pisciculture ⓓ aquaculture **Ans.** a

২১. **'An aquaculture' is the art of growing plants and animals —** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (E-UNIT):১০-১১]
ⓐ on soil ⓑ in ponds ⓒ in laboratory
ⓓ in water ⓔ in green house **Ans.** d

বিজ্ঞানীদের পরিচয়

এরিস্টটল (Aristotle)

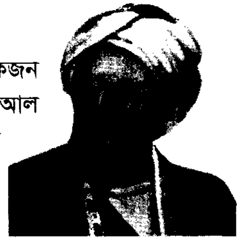


গ্রিক বিজ্ঞানী এরিস্টটলকে প্রাণিবিজ্ঞানের জনক বলা হয়। তিনি সর্বপ্রথম প্রাণিবিজ্ঞানকে বিজ্ঞানের একটা শাখা হিসেবে প্রতিষ্ঠিত করেন। তিনি লেছবছ নামে একটা দ্বীপে একাধারে পাঁচ বছর অবস্থান করে প্রাণিদের উপর গবেষণা করেন। প্রাণিদের সম্বন্ধে তিনি 'Historia animalium' নামে একখানা জ্ঞানগর্ভ ও তথ্যবহুল পুস্তক রচনা করেন।



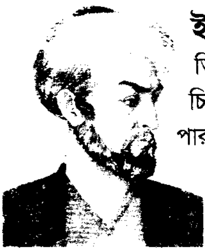
থিওফ্রাসটাস (Theophrastus)

গ্রিক বিজ্ঞানী থিওফ্রাসটাসকে উদ্ভিদ বিজ্ঞানের জনক বলা হয়। তিনি বিখ্যাত দার্শনিক এরিস্টটলের ছাত্র ছিলেন। তিনি সমস্ত উদ্ভিদকে Tress (বৃক্ষ), Shrubs (গুল্ম), Undershrus (উপগুল্ম), Herbs (বীরুৎ) এই চারভাগে ভাগ করেন।'On the History of Plants' এবং 'On the Causes of Plants' গ্রন্থগুলো তাঁর উল্লেখযোগ্য রচিত গ্রন্থ।



আল বিরুনী (AL Biruni)

বিশ্বখ্যাত শিক্ষাবিদ এবং বিজ্ঞানী হিসেবে পরিচিত আল বিরুনী ছিলেন একজন আরব বিজ্ঞানী। তাঁর প্রকৃত নাম আবু রায়হান মোহাম্মদ ইবনে আহমদ আল বিরুনী। গজনীর সুলতান মাহমুদের সময়ে তিনি ভারতবর্ষে বেড়াতে আসেন। তিনি 'কিতাবুল তারিকিল হিন্দ' নামে বিশ্ববিখ্যাত একখানা গ্রন্থ রচনা করেন।



ইবনে সিনা (Ibn Sina)

তিনি একজন বিখ্যাত মুসলিম দার্শনিক ও বিজ্ঞানী ছিলেন। রসায়নবিদ্যা, চিকিৎসাবিদ্যা, গণিতশাস্ত্র, জ্যোতির্বিদ্যায় এবং ভাষা বিদ্যায় তার অসামান্য পারদর্শিতা ছিল। তিনি চিকিৎসা শাস্ত্রের উপর 'আলকানুন' নামক ১৪ খণ্ডাংশের একটি বই লিখেন। এছাড়াও ইবনে সিনা The Book of Healing (কিতাব আশ শিফা), কিতাব আল ইশারাৎ নামক গ্রন্থ গুলো রচনা করেন।

আন্দ্রে ভেসালিয়াস (Andreas Vesalius)

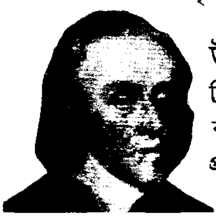
আন্দ্রে ভেসালিয়াসকে শারীরসংস্থানবিদ্যার জনক বলা হয়। তাঁর বিখ্যাত গ্রন্থ 'On the fabric of the human body' (১৫৪৩ খ্রি.)।

এনথনি ফন লিউয়েনহুক (Anthony Von Leeuwenhoek)

ডাচ বিজ্ঞানী লিউয়েনহুক ১৬৮৩ সালে সর্বপ্রথম অণুবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করেন। অণুবীক্ষণ যন্ত্র ব্যবহার করে তিনি ব্যাকটেরিয়া, প্রোটোজোয়া, হাইড্রা, ভলভক্স, শৈবাল, শুক্রাণু, রক্তকণিকা ইত্যাদি আবিষ্কার করেন। তাঁকে 'অণুজীববিজ্ঞানের জনক' বলা হয়।

আন নাফীস (An Nafis)

আন নাফীস একজন আরব বিজ্ঞানী। তিনি সর্বপ্রথম মানুষের রক্ত সঞ্চালন পদ্ধতি সম্বন্ধে সঠিক বর্ণনা প্রদান করেন। তাঁর প্রকৃত নাম আবু হাসান আলী ইবনে আন নাফীস।



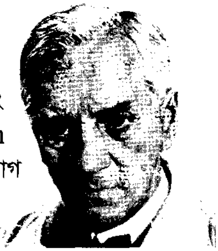
উইলিয়াম হার্ভে (William Harvey)

ব্রিটিশ বিজ্ঞানী উইলিয়াম হার্ভে ১৬২৮ সালে রক্ত সঞ্চালন প্রক্রিয়া আবিষ্কার করেন। তিনি প্রাণিদের রক্ত সঞ্চালন এবং রেচন প্রক্রিয়ার সুস্পষ্ট ধারণা প্রদান করেন, এজন্য তাকে শারীরবিদ্যার জনক বলা হয়। 'On the motion of the heart and blood in animals' গ্রন্থটি তাঁর লিখা।

লুই পাস্তুর (Louis Pasteur)

লুই পাস্তুর একজন ফরাসি অণুজীববিজ্ঞানী। তিনি 'জীবাণু তত্ত্ব' আবিষ্কার করেন। পাস্তুর দেখান, অণুজীব বৃহদাকার জীবকে আক্রমণ করে রোগ সংঘটিত করতে পারে। অণুজীব পানি বা বাতাসের বাতাসের মাধ্যমে ছড়ায়। তিনি র‍্যাবিস, অ্যানথ্রাক্স, মুরগির কলেরা, রেশম মথের রোগ সৃষ্টিকারী অণুজীব আবিষ্কার করেন। গবাদি পশুর অ্যানথ্রাক্স এবং জলাতঙ্কের ভ্যাকসিন আবিষ্কারের জন্য তিনি অমর হয়ে আছেন।

দুধে ল্যাক্টোজ থাকে। দুধের ব্যাক্টোরিয়া ল্যাক্টোজকে ল্যাকটিক এসিডে পরিণত করে। ফলে দুধ টক হয়। তিনি দুধকে জীবাণুমুক্ত করার প্রক্রিয়া আবিষ্কার করেন। আবিষ্কারকের নামানুসারে এ পদ্ধতির নামকরণ করা হয়েছে পাস্তুরায়ন (Pasteurization)।

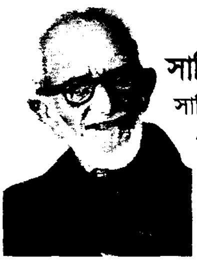


আলেকজান্ডার ফ্লেমিং (Alexander Fleming)

আলেকজান্ডার ফ্লেমিং ছিলেন একজন অণুজীববিজ্ঞানী। আলেকজান্ডার ফ্লেমিং ১৯২৮ সালে *Penicillium notatum* নামক ছত্রাক হতে Penicillin অ্যান্টিবায়োটিক আবিষ্কার করেন। অতিশক্তিশালী অ্যান্টিবায়োটিক দ্বারা রোগ নিরাময় ব্যবস্থাকে কেমোথেরাপি বলে।

ডেভিড প্রেইন (David Prain)

ডেভিড প্রেইন ছিলেন একজন ইংরেজ চিকিৎসক বাংলাদেশ ও এর আশেপাশের অঞ্চলের গাছপালার বিবরণ সংক্রান্ত তাঁর প্রসিদ্ধ গ্রন্থ দুই খণ্ডে প্রকাশিত হয়, প্রথম খণ্ডটি 'Bengal Plants' এবং ২য় খণ্ডটি 'Flora of Sundribans'.



সালিম আলী (Salim Ali)

সালিম আলী ভারতের 'The Birdman of India' নামে পরিচিত বিশিষ্ট পক্ষীবিদ। তিনি ভারতের সকল পাখিকে বিজ্ঞান ভিত্তিকভাবে পর্যবেক্ষণ করে 'The India Birds' নামে একখানা তথ্যবহুল গ্রন্থ রচনা করেন। পাখিদের সম্বন্ধে আরোও অনেক গ্রন্থ রচনার জন্য ১৯৮৩ সালে ভারত সরকার সালিম আলীকে গবেষণার স্বীকৃতি স্বরূপ পদ্মভূষণ উপাধিতে ভূষিত করেন।

জগদীশচন্দ্র বসু



জগদীশ চন্দ্র বসু ১৮৫৮ খ্রিস্টাব্দে ময়মনসিংহ জেলায় জন্মগ্রহণ করেন। তাঁর আবিষ্কারের মধ্যে ক্রেসকোগ্রাফ (উদ্ভিদের বৃদ্ধি পরিমাপক যন্ত্র) প্রধান। গাছের প্রাণ নিয়ে পণ্ডিতেরা প্রাচীনকাল থেকেই একবারেই নিঃসংশয় ছিলেন। জগদীশচন্দ্র কেবল প্রচুর পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে প্রমাণ করেছিলেন যে, উদ্ভিদ ও প্রাণী জীবনের মধ্যে অনেক সাদৃশ্য আছে। জগদীশ চন্দ্র ছিলেন রবীন্দ্রনাথের ঘনিষ্ঠ বন্ধু। ছোটদের জন্য তিনি 'অব্যক্ত' নামক বিজ্ঞান বিষয়ক একটি গ্রন্থ রচনা করেন। ১৯৩৭ সালে ভারতের ঝাড়খণ্ডের গিরিডিতে তিনি মৃত্যুবরণ করেন।

MCQ Solution

১. **Historia Animalium গ্রন্থের রচিয়তা কে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১১/ ঢা.বি. ০৯-১০]

ⓚ ক্যারোলাস লিনিয়াস ⓛ এরিস্টটল

ⓖ চার্লস ডারউইন ⓘ হুগো দ্যা ভ্রিম **উত্তর:** খ

২. **'জীব থেকে জীবের উৎপত্তি হয়' এ সম্পর্কে আলোকপাত করেন** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ লুই পাস্তুর ⓛ রবার্ট ব্রাউন

ⓖ এরিস্টটল ⓘ কানটানা **উত্তর:** গ

৩. **প্রাণিবিজ্ঞানের জনক কে?** [ঢা.বি. ০৫-০৬]
ক) Andreas Vesalius খ) William Harvey
গ) Rober Hooke ঘ) Aristotle **উত্তর: ঘ**

৪. **উদ্ভিদ বিজ্ঞানের জনক কে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ক) ডারউইন খ) জোহান মেন্ডেল
গ) থিওফ্রাস্টাস ঘ) ক্যারোলাস লিনিয়াস **উত্তর : গ**

৫. **আল বেরুনি রচিত গ্রন্থের নাম-** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০২-০৩]
ক) কিতাবুল হিন্দ খ) চাচা নামা
গ) আইন-ই-আকবরি ঘ) বাহারিস্তান-ই গায়েবি **উত্তর: ক**

৬. **ইবনে সিনা কি ছিলেন?** [ইসলামী ব্যাংক বাংলাদেশ লি. সহকারী অফিসার, (গ্রেড-৩) : ০৮]
ক) চিকিৎসক খ) বৈজ্ঞানিক
গ) দার্শনিক ঘ) ইতিহাসবিদ **উত্তর:**

৭. **চিকিৎসা শাস্ত্রের 'আলকানুন' নামক বইটি কে লিখেছেন?** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব: ১৫]
ক) আলবিরুনী খ) থিওফ্রাসটাস
গ) ইবনে সিনা ঘ) জর্জ বেনথাম **উত্তর: গ**

৮. **ইবনে সিনা -এর প্রধান দর্শন গ্রন্থের নাম–** [জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় (মানবিক) : ০৯-১০]
ক) কিতাব আল-মানাযির খ) কিতাব আশ-শিফা
গ) কিতাব আল-হিকমা ঘ) কিতাব আল-তিব্বত **উত্তর: খ**

৯. **'Fabric of human body' গ্রন্থের লেখক কে?** [ঢা.বি. ০৭-০৮]
ক) William harvey খ) Andreas Vesalius
গ) Rene des Cartes ঘ) Marcello Malpighi **উত্তর: খ**

১০. **এনাটমির জনক কে?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য়শ্রেণী) : ৯৮]
ক) ভেস্যালিয়াস খ) উইলিয়াম হার্ভে
গ) রাসেল ওয়ালেস ঘ) জন ফ্লেমিং **উত্তর : ক**

১১. **অণুবীক্ষণ যন্ত্র কে আবিষ্কার করেন?** [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা : ৮৮-৮৯]
ক) আলেকজান্ডার ফ্লেমিং খ) ভ্যান লিউয়েন হুক
গ) এডওয়ার্ড জেনার ঘ) উপরের কেউ নয় **উত্তর: খ**

১২. **ব্যাকটেরিয়া আবিষ্কার করেন -** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪/ জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]
ক) রবার্ট কুক খ) লিউয়েন হুক
গ) রবার্ট হুক ঘ) এডওয়ার্ড জেনার **উত্তর : খ**

১৩. **ব্যাকটোরিওলজির জনক কে?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১৮]
ক) এরেনবার্গ খ) লুই পাস্তর
গ) লিউয়েন হুয়েক ঘ) রবার্ট হুক **উত্তর: গ**

১৪. **শারীরবিদ্যার জনক কে?** [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা : ০৩-০৪/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে মেডিক্যাল অফিসার : ০৩]
ক) লুই পাস্তর খ) উইলিয়াম হার্ভে
গ) হিপোক্রাটাস ঘ) এরিস্টটল **উত্তর: খ**

১৫. **মানবদেহে রক্ত সঞ্চালন প্রক্রিয়ার আবিষ্কারক-** [মে.ক. ৮৯-৯০]
ক) অ্যারিস্টটল খ) গেলেন
গ) হার্ভে ঘ) গ্যালিলিও **উত্তর: গ**

১৬. **কোন বিজ্ঞানী রোগজীবাণু তত্ত্ব উদ্ভাবন করেন?** [২৯তম বিসিএস/ স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৬]
ⓚ লুই পাস্তুর ⓚ প্রিস্টলি
ⓖ ডারউইন ⓖ ল্যাভয়সিয়ে **উত্তর :** ক

১৭. **জলাতঙ্ক টিকার আবিষ্কারক হলেন** - [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা : ০২-০৩]
ক লুই পাস্তুর খ সোয়ান
গ ওয়ালেস ঘ মর্গান **উত্তর:** ক

১৮. **দুধকে টক করে** - [বাংলাদেশ টেলিভিশনের অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার: ০৬/ শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক: ০৬]
ক ভাইরাস খ ব্যাকটেরিয়া
গ ফাংগাস ঘ প্রোটোজোয়া **উত্তর:** খ

১৯. **পাস্তুরাইজেশনের মাধ্যমে জীবাণুমুক্ত করা হয়** -[আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬]
ক খাবার পানিকে খ অ্যালকোহলকে
গ স্যালাইনকে ঘ দুধকে **উত্তর :** ঘ

২০. **অতিশক্তিশালী অ্যান্টিবায়োটিক দ্বারা রোগ নিরাময় ব্যবস্থাকে কি বলে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৩]
ক রেডিওথেরাপি খ আলট্রাসনোগ্রাফি
গ কেমোথেরাপি ঘ হাইড্রোথেরাপি **উত্তর:** গ

২১. **আলেকজান্ডার ফ্লেমিং ছিলেন একজন বিশিষ্ট** - [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]
ক বিজ্ঞানী খ ক্রিকেটার
গ মুক্তিযোদ্ধা ঘ ঔপন্যাসিক **উত্তর :** ক

২২. **আলেকজান্ডার ফ্লেমিং কেন বিখ্যাত?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]
ক অ্যান্টিবায়োটিক আবিষ্কারের জন্য খ হাইড্রোজেন আবিষ্কারের জন্য
গ আপেক্ষিক তত্ত্ব আবিষ্কারের জন্য ঘ অশ্বশক্তি আবিষ্কারের জন্য **উত্তর :** ক

২৩. **Alexander Fleming discovered** - [NCC Bank Ltd. MTO: 11]
ⓐ Penicillin ⓑ X-Ray
ⓒ Streptomycen ⓓ Telephone **Ans.** a

২৪. **পেনিসিলিয়াম আবিষ্কার করেন** -[২২তম বিসিএস/ স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ক রবার্ট হুক খ টমাস এডিসন
গ জেমস ওয়াট ঘ আলেকজান্ডার ফ্লেমিং **উত্তর :** ঘ

২৫. **পেনিসিলিন ওষুধ তৈরি করা হয়** - [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

অথবা

এন্টিবায়োটিক ওষুধ তৈরি হয় -[প্রাথমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৩ / শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ০১]
ক ফার্ন দিয়ে খ শৈবাল দিয়ে
গ ছত্রাক দিয়ে ঘ লাইকেন দিয়ে **উত্তর:** গ

২৬. **এন্টিবায়োটিক কি কাজ করে** - [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭ / ৪র্থ বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ০৭]
ক শরীরে প্রতিরোধ বাড়িয়ে খ জীবাণু ধ্বংস করে
গ উপকারী জীবাণু জোরদার করে ঘ ভাইরাস ধ্বংস করে **উত্তর:** খ

২৭. **কোনটি এন্টিবায়োটিক?** [৩৩তম বিসিএস/ স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ⓚ ইনসুলিন ⓚ পেপসিন
ⓖ পেনিসিলিন ⓖ ইথিলিন **উত্তর:** গ

২৮. **Sir Jagadis Chandra Bosu is famous for his contribution the field of -/ স্যার জগদীশ চন্দ্র বসু কোন ক্ষেত্রে অবদানের জন্য বিখ্যাত?** [Premier Bank Ltd. MTO : 09/ Prime Bank Ltd. Officer: 09]
ⓐ Physics ⓑ Biology
ⓒ Bengali Literature ⓓ All of the previous **Ans.** b

২৯. **'*That plants also have life*' was discovered by -** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer: 92] **Or,**
গাছের প্রাণ আছে - কে প্রমাণ করেন? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯ / পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষের সহকারী সাব-ইন্সপেক্টর : ১৮ / জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় সেকশন অফিসার : ১৭]
ⓐ Einstein ⓑ Jagadish Chandra Bose
ⓒ Hemingway ⓓ Darwin **Ans.** b

৩০. **উদ্ভিদের বৃদ্ধি নির্ণায়ক যন্ত্র** - [৩২তম বিসিএস]
ⓚ ওডোমিটার ⓚ ক্রনোমিটার
ⓖ ট্যাকোমিটার ⓖ ক্রেসকোগ্রাফ **উত্তর:** ঘ

৩১. **জগদীশচন্দ্র বসু রচিত গ্রন্থ কোনটি?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী গ্রেড-২ : ০৪]
ⓚ বিজ্ঞানের কথা ⓚ অব্যক্ত
ⓖ বক্তব্য ⓖ বিশ্ব-পরিচয় **উত্তর:** খ

৩২. **তালিকা-১ আবিষ্কারক : (ক) জেনার (খ) ওয়াটসন (গ) ল্যান্ডস্টেইনার (ঘ) ফ্লেমিং**
তালিকা-২ আবিষ্কার) : ১. ব্লাড গ্রুপিং ২. পেনিসিলিন ৩. ভ্যাকসিনেশন ৪. ডাবল হেলিক্স
প্রশ্ন : তালিকা-১ (আবিষ্কারক) ক্রম অনুযায়ী তালিকা-২ (আবিষ্কার) মিলবে কোন নম্বর সেটটি? [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ডি ইউনিট) : ১৩-১৪]
ⓚ ৪ ১ ২ ৩ ⓚ ৪ ২ ১ ৩
ⓖ ৩ ৪ ১ ২ ⓖ ৩ ১ ৪ ২ **উত্তর:** গ

৩৩. **কোন জোড়াটি ভুল?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ডি ইউনিট) : ১৪-১৫]
ⓚ যক্ষ্মার জীবাণু : রবার্ট কচ ⓚ হোমিওপ্যাথি : হ্যানিম্যান
ⓖ ব্যাকটেরিয়া : রবার্ট হুক ⓖ এনাটামি : ভেসালিয়াস **উত্তর:** গ

মনোবিজ্ঞান

মনোবিজ্ঞান হল মানসিক প্রক্রিয়া ও আচরণ সম্পর্কিত বিদ্যা। এটি সমাজবিজ্ঞানের একটি শাখা।

মনোবিজ্ঞানের জনক	জার্মান মনোবিজ্ঞানী উইলহেম উল্ড
আধুনিক মনোবিজ্ঞান জনক	অস্ট্রিয়ার স্নায়ু চিকিৎসক সিগমন্ড ফ্রয়েড

মনোসমীক্ষণ (Psychoanalysis) : সিগমন্ড ফ্রয়েড মনোসমীক্ষণ তত্ত্বের প্রতিষ্ঠাতা বলা হয়। Ego (অহংবোধ বা আত্মমর্যাদা) মনোসমীক্ষণ তত্ত্বে আলোচিত হয়।

অবসেশন এক ধরনের মর্মপীড়াদায়ক চিন্তা, ছবি অথবা তাড়না, যা মনের ইচ্ছার বিরুদ্ধে মাথায় আসে। এই চিন্তাভাবনাগুলো বিভিন্ন সময়ে পরিবর্তিত হয় এবং কোনো যুক্তির ধার ধারে না।

MCQ Solution

১. **আধুনিক মনোবিজ্ঞানের প্রতিষ্ঠাতা কে?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয় ও মন্ত্রিপরিষদ কার্যালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ হাবার্ট স্পেন্সার ⓚ জুলিয়ান হাক্সলি
ⓖ সিগমান্ড ফ্রয়েড ⓖ এরিখ ফ্রম **উত্তর :** গ

২. **সিগমান্ড ফ্রয়েড যে ক্ষেত্রে অবদানের জন্য জগৎ বিখ্যাত** - [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১৪-১৫]
ⓚ মনোসমীক্ষণ ⓚ জীববিজ্ঞান
ⓖ সাহিত্য ⓖ দর্শন **উত্তর :** ক

৩. **With which influential perspective is the early 20th century thinker Sigmund Freud associated?** [খুলনা বিশ্ববিদ্যালয় (বি- ইউনিট) : ১৭-১৮]
ⓐ Criminology ⓑ Dadaism
ⓒ Anarchism ⓓ psychoanalysis **Ans.** d

৪. **"Civilization and Its Discontents" এর লেখক কে?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ডি-১ ও ডি-২ ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ ভি. প্যারেটো ⓚ অ্যারিস্টিটল
ⓖ বি. রাসেল ⓖ সিগমন্ড ফ্রয়েড **উত্তর:** ঘ

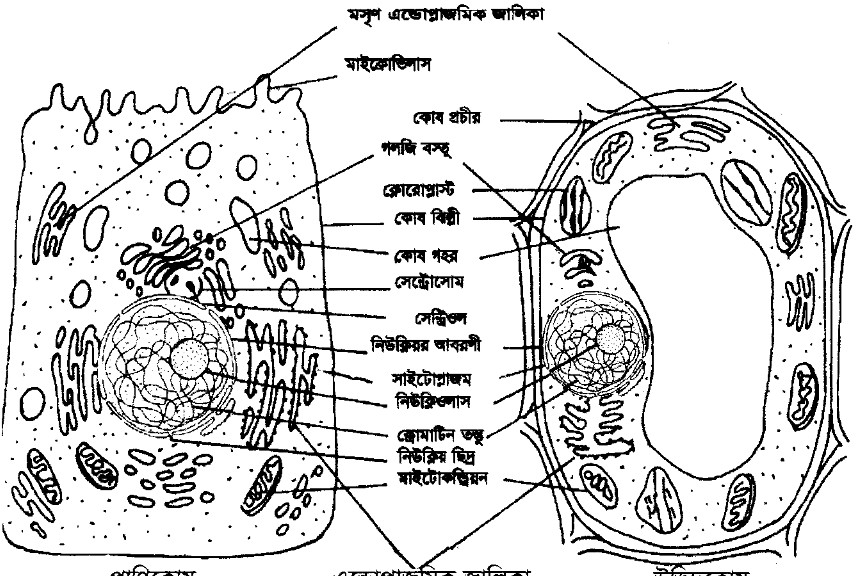
৫. **'Ego' যে-জ্ঞানশাখার সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত** - [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১৩-১৪]
ⓚ দর্শন ⓚ মনোবিজ্ঞান
ⓖ সমাজবিজ্ঞান ⓖ নৃবিজ্ঞান **উত্তর :** খ

৬. **'অবসেশন' শব্দটি জ্ঞানের যে শাখার সঙ্গে যুক্ত** - [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৮-০৯]
ⓚ সাহিত্য ⓚ দর্শন
ⓖ মনোবিজ্ঞান ⓖ সমাজবিজ্ঞান **উত্তর :** গ

কোষ
Cell

কোষ

জীব দেহের গঠন ও কাজের একক হচ্ছে কোষ। ১৬৬৫ সালে ইংরেজ বিজ্ঞানী রবার্ট হুক সর্বপ্রথম কোষ আবিষ্কার ও নামকরণ করেন। থিওডোর সোয়ান কোষ মতবাদ (Cell Theory) এর মাধ্যমে ঘোষণা করেন যে জীবদেহ কোষে গঠিত। কোনো কোনো জীব একটি মাত্র কোষ দিয়ে গঠিত। এদেরকে বলা হয় এককোষী জীব। যেমন- অ্যামিবা, ব্যাকটেরিয়া, প্লাজমোডিয়াম প্রভৃতি। কোনো কোনো জীব একাধিক কোষ দিয়ে গঠিত। এদেরকে বলা হয় বহুকোষী জীব। যেমন- মানুষ, গরু, আম্র গাছ ইত্যাদি। প্রাণীদেহের দীর্ঘতম কোষ নিউরন। সবচেয়ে বড় কোষ উট পাখির ডিম। সবচেয়ে ছোট কোষ *Mycoplasma golisepticum*- নামক ব্যাকটেরিয়ার কোষ।



প্রাণিকোষ ও উদ্ভিদ কোষের পার্থক্য

বৈশিষ্ট্য	প্রাণিকোষ (Animal Cell)	উদ্ভিদ কোষ (Plant Cell)
কোষ প্রাচীর	নেই	সেলুলোজ নির্মিত
প্লাস্টিড	নেই	থাকে
কোষ গহ্বর	নিম্নশ্রেণির প্রাণী ব্যতীত থাকে না	এক বা একাধিক
সেন্ট্রোসোম	সর্বদা থাকে	সাধারণত থাকে না
সঞ্চিত খাদ্য	গ্লাইকোজেন	স্টার্চ/ শ্বেতসার

কোষের শ্রেণিবিভাগ

- কার্যপ্রণালীর উপর ভিত্তি করে কোষ দুই প্রকার। যথা-
  (১) দেহকোষ
  (২) জনন কোষ : উদাহরণ- শুক্রাণু ও ডিম্বাণু।
- নিউক্লিয়াসের গঠনের উপর ভিত্তি করে কোষ দুই প্রকার। যথা-
  (১) আদিকোষ : উদাহরণ- ব্যাকটেরিয়া।
  (২) প্রকৃত কোষ : উদাহরণ- অ্যামিবা, মানবদেহের কোষসমূহ।

MCQ Solution

১. **মানব দেহের মৌলিক ইউনিটের নাম কি?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ কোষ ⓚ নিউক্লিয়াস
(ক) কোষ (খ) নিউক্লিয়াস
(গ) মাইটোকন্ড্রিয়া (ঘ) নিউক্লিওলাস **উত্তর:** ক

২. **কোষ আবিষ্কার করেন কে?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]
(ক) রবার্ট হুক (খ) রবার্ট ব্রাউন
(গ) রবার্ট চার্লস (ঘ) রবার্ট সেইডন **উত্তর:** ক

৩. **কোষ নামকরণ করেন –** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]
(ক) Robert Hooke (খ) Robert Brown
(গ) K.R.Porter (ঘ) Antony von Leeuwenhoek **উত্তর:** ক

৪. **কোষ মতবাদের প্রবক্তা কে?** [খুবি. ০৪-০৫]
(ক) গ্রেগর জোহান মেন্ডেল (খ) সোয়ান
(গ) লুই পাস্তুর (ঘ) ক্যারোলাস লিনিয়াস **উত্তর:** খ

৫. **পৃথিবীর প্রথম সৃষ্ট জীব কি?** [থানা শিক্ষা অফসার : ১৬]
(ক) অ্যামিবা (খ) তেলাপোকা
(গ) বাদুর (ঘ) বানর **উত্তর:** ক

৬. **কোনটি এককোষী প্রাণী?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বাতিল পরীক্ষা) : ০২]
(ক) মাছ (খ) ম্যালেরিয়া
(গ) অ্যামিবা (ঘ) গরু **উত্তর:** গ

৭. **একটি ব্যাকটেরিয়া কতটি কোষ দ্বারা গঠিত?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনেমেডিক্যাল অফিসার : ০৩]
(ক) ১টি (খ) ২টি
(গ) ৪টি (ঘ) বহুগুলো **উত্তর:** ক

৮. **বহুকোষী প্রাণী নয়?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ০৯]
(ক) তেলাপোকা (খ) শামুক
(গ) অ্যামিবা (ঘ) মাছ **উত্তর:** গ

৯. **প্রাণীদেহের দীর্ঘতম কোষ কোনটি?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী গবেষণা অফিসার : ০৬]
(ক) RBC (খ) নিউরন
(গ) গবলেট (ঘ) WBC **উত্তর:** খ

১০. **কোনটি দেহকোষ নয়?** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট : ০৭]
(ক) স্নায়ুকোষ (খ) লোহিত রক্তকণিকা
(গ) ত্বককোষ (ঘ) শুক্রাণু **উত্তর:** ঘ

১১. **আদিকোষ কোনটি?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

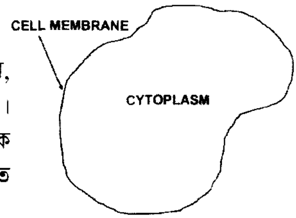
ⓚ ভাইরাস ⓚ ব্যাকটেরিয়া

ⓖ অ্যামিবা ⓖ ভাইরাস ও অ্যামিবা **উত্তরঃ** খ

কোষপ্রাচীর (Cell wall)

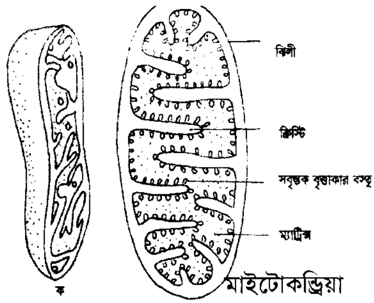
জড় ও শক্ত যে প্রাচীর দিয়ে উদ্ভিদ কোষ পরিবেষ্টিত থাকে তাকে কোষপ্রাচীর বলে। প্রাণীকোষে কোষ প্রাচীর নেই। ছত্রাকের কোষপ্রাচীর কাইটিন নামক কার্বোহাইড্রেট দিয়ে গঠিত। প্রোটিন, লিপিড ও পলিমার দিয়ে ব্যাক্টেরিয়ার কোষপ্রাচীর গঠিত। উদ্ভিদ কোষে সেলুলোজ, হেমিসেলুলোজ, পেক্টোজ, লিগনিন, সুবেরিন প্রভৃতি কার্বহাইড্রেট দিয়ে কোষ প্রাচীর গঠিত।

সাইটোপ্লাজম (Cytoplasm)



প্লাজমা মেমব্রেন থেকে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন পর্যন্ত বিস্তৃত সজীব, দানাদার অর্ধতরল প্রোটোপ্লাজমীয় পদার্থকে সাইটোপ্লাজম বলে। সাইটোপ্লাজমে থাকে মাইটোকন্ড্রিয়া, রাইবোজম, এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম, প্লাস্টিড, গলজি বডি ইত্যাদি। সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত অঙ্গাণুগুলোর মধ্যে প্লাস্টিড সবচেয়ে বড়।

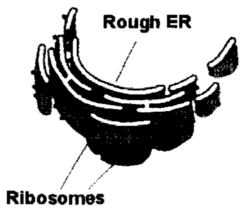
মাইটোকন্ড্রিয়া (Mitocondria)



মাইটোকন্ড্রিয়া

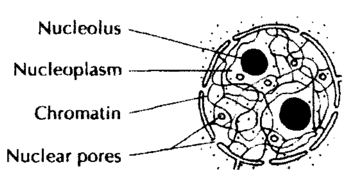
মাইটোকন্ড্রিয়া কোষের শ্বসন অঙ্গাণু। শ্বসনের মাধ্যমে শক্তি উৎপন্ন করে। মাইটোকন্ড্রিয়ায় ৭৩% প্রোটিন, ২৫-৩০% লিপিড, সামান্য পরিমাণে RNA, DNA, ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম থাকে। আদিকোষ (যেমন- ব্যাকটেরিয়া)-এ মাইটোকন্ড্রিয়া অনুপস্থিত। শক্তি উৎপাদনের সকল প্রক্রিয়া এর অভ্যন্তরে ঘটে থাকে বলে মাইটোকন্ড্রিয়াকে 'পাওয়ার হাউস' বলা হয়।

রাইবোসোম (Ribosome)



অমসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক জালিকার গায়ে, নিউক্লিয়ার মেমব্রেন এর গায়ে, মাইটোকন্ড্রিয়ার ভেতরে অথবা সাইটোপ্লাজমে বিক্ষিপ্ত অবস্থায় ছড়ানো অঙ্গাণুগুলোকে রাইবোসোম বলে। ১৯৫৫ সালে প্যালাডে রাইবোসোম আবিষ্কার করেন। রাইবোসোম এর প্রধান কাজ হল প্রোটিন সংশ্লেষণ করা। এজন্য রাইবোসোমকে প্রোটিন ফ্যাক্টরি বলা হয়।

নিউক্লিয়াস (Nucleus)



নিউক্লিয়াস

১৮৩১ সালে রবার্ট ব্রাউন নিউক্লিয়াস আবিষ্কার করেন। পেশী কোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে প্রাণীর বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত কোষকে বলা হয় সিনসাইড্রিয়াম। লোহিত কণিকা, অণুচক্রিকা ইত্যাদি কোষে নিউক্লিয়াস থাকে না। নিউক্লিয়াসকে কোষের মস্তিষ্ক ও প্রাণশক্তি বলা হয়।

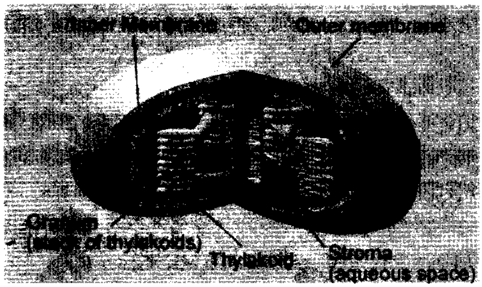
প্লাস্টিড (Plastid)

উদ্ভিদ কোষের সাইটোপ্লাজমে প্লাস্টিড থাকে। প্রাণিকোষ, ছত্রাক ও ব্যাকটেরিয়ায় প্লাস্টিড থাকে না। প্লাস্টিড দুই প্রকার। যথা- লিউকোপ্লাস্ট এবং ক্রোমাটোপ্লাস্ট।

(ক) লিউকোপ্লাস্ট: বর্ণহীন কারণ এতে রঞ্জক পদার্থ থাকে না। মূল, ভূনিম্নস্থ কাণ্ড যে সব অঙ্গে সূর্যালোক পৌঁছায় না, সেসব অঙ্গে লিউকোপ্লাস্ট থাকে।

(খ) ক্রোমাটোপ্লাস্ট : ক্রোমাটোপ্লাস্ট সবুজ বা অন্যান্য বর্ণের হয়। ক্রোমাটোপ্লাস্ট দুই প্রকার। যথা-

(১) ক্লোরোপ্লাস্ট : ক্লোরোপ্লাস্টের ভিতর সবুজ বর্ণ কণিকা ক্লোরোফিল থাকে। সালোক সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য প্রস্তুত করা এর কাজ। ক্লোরোফিল অণুর উপাদান ম্যাগনেসিয়াম।



ক্লোরোপ্লাস্ট

(২) ক্রোমোপ্লাস্ট : এর ভিতর সবুজ বর্ণকণিকা ক্লোরোফিল থাকে না তবে অন্য বর্ণ থাকে। এটির জন্য পুষ্প রঙিন ও সুন্দর হয়। পাকা ফলের রং জ্যান্থোফিলের আধিক্যের কারণে হলুদ, ক্যারোটিন জন্য কমলা, লাইকোপিনের জন্য লাল হয়। এসব বর্ণকণিকার কোনটিই না থাকলে ফুলের বর্ণ সাদা হয়।

টমেটো বা যে কোনো ফল বা সবজি প্রথম দিকে সবুজ থাকে ক্লোরোফিলের কারণে। এ সময় সামান্য পরিমাণে ক্যারোটিন, জ্যান্থোফিল, লাইকোপিনও থাকে। ধীরে ধীরে নতুন করে ক্লোরোফিল তৈরি বন্ধ হয়ে যায়, আর পূর্বেরগুলোও নষ্ট হয়ে যায়। অপরদিকে রঙিন ক্যারোটিন এবং জ্যান্থোফিল ইত্যাদির পরিমাণ বাড়তে থাকে। টমেটোতে বিদ্যমান ক্রমবর্ধিষ্ণু লাইকোপিন টমেটোকে ধীরে ধীরে লাল করে ফেলে।

MCQ Solution

১. **লিপিড, প্রোটিন ও পলিমার দিয়ে তৈরি কোষ প্রাচীর কোনটি?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ⓚ শৈবাল ⓚ ছত্রাক

ⓖ ব্যাকটেরিয়া ⓖ সপুষ্পক উদ্ভিদ **উত্তর:** গ

২. **ছত্রাকের কোষপ্রাচীর কি দিয়ে তৈরি?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ক) পেক্টোজ খ) লিগনিন

গ) সুবেরন ঘ) কাইটিন **উত্তর:** ঘ

৩. **সকল সজীব কোষে থাকে –** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬]

ক) গ্লাইকোজেন খ) প্লাস্টিড

গ) নিউক্লিয়াস ঘ) সাইটোপ্লাজম **উত্তর:** ঘ

৪. **দেহের রাসায়নিক কারখানা কোনটি?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (সমাজবিজ্ঞান) : ০৭-০৮]

ক) কোষ খ) টিস্যু

গ) প্রোটোপ্লাজম ঘ) সাইটোপ্লাজম **উত্তর:** ঘ

৫. **মাইটোকন্ড্রিয়ায় কত ভাগ প্রোটিন?** [২৪তম বিসিএস/মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ ৭০% ⓚ ৭২%
ⓖ ৭৩% ⓖ ৮০% **উত্তর :** গ

৬. **মাইটোকন্ড্রিয়া অনুপস্থিত –** [বাংলাদেশ টেলিভিশন এবং বিজ্ঞাপন আধিকারিক (গ্রেড-২) : ০৬]
ⓚ ছত্রাকে ⓚ ব্যাকটেরিয়ায়
ⓖ শৈবালে ⓖ নিউরনে **উত্তর :** খ

৭. **মাইটোকন্ড্রিয়ার কোষে কি ধরনের অঙ্গাণু আছে?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ রেচন অঙ্গাণু ⓚ পরিপাক অঙ্গাণু
ⓖ শ্বসন অঙ্গাণু ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর:** গ

৮. **কোষের শক্তি উৎপাদন করে –** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]
ⓚ মাইটোকন্ড্রিয়া ⓚ কোষ গহবর ⓖ লিউকোপ্লাস্ট
ⓖ গলজি বস্তু ⓤ কোনটিই নয় **উত্তর:** ক

৯. **জীবকোষের কোন স্থানে প্রোটিন সংশ্লেষণ হয়?** [উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]
ⓚ মাইটোকন্ড্রিয়া ⓚ নিউক্লিয়াস
ⓖ রাইবোসোম ⓖ গলগি দ্রব্য **উত্তর :** গ

১০. **প্রোটিন ফ্যাক্টরি বলা হয় কোনটিকে?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ মাইটোকন্ড্রিয়া ⓚ ক্রোমোসোম
ⓖ লাইসোসোম ⓖ রাইবোসোম **উত্তর :** ঘ

১১. **কোষের প্রাণশক্তি বলা হয় কোনটিকে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বিটা) : ১৪/ উপজেল বা থানা শিক্ষা অফিসার : ০৪]
ⓚ মাইটোকন্ড্রিয়া ⓚ নিউক্লিয়াস
ⓖ ক্রোমসোম ⓖ লিউকোপ্লাস্ট **উত্তর :** খ

১২. **কোষের মস্তিষ্ক বলা হয় –** [বাংলাদেশ টেলিভিশন এবং বিজ্ঞাপন আধিকারিক (গ্রেড-২) : ০৬]
ⓚ গলজি বডিকে ⓚ মাইটোকন্ড্রিয়াকে
ⓖ নিউক্লিয়াসকে ⓖ সাইটোপ্লাজমকে **উত্তর :** গ

১৩. **কোন কোষে নিউক্লিয়াস থাকে না?** [ত্রাণ ও পুনর্বাসন অধিদপ্তরের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ লোহিত রক্তকণিকা ⓚ স্পার্ম
ⓖ ডিম্বাণু ⓖ লিভার কোষ **উত্তর :** ক

১৪. **কোন কোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে?** [বাংলাদেশ টেলিভিশনের প্রযোজক, (গ্রেড-২) : ০৬/ পরিবেশ অধিদপ্তরে ফিল্ড ইনভেস্টিগেটর এবং রিসার্চ অ্যাসিসটেন্ট : ০৬/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ রক্ত কোষ ⓚ পেশী কোষ
ⓖ স্নায়ু কোষ ⓖ জনন কোষ **উত্তর :** খ

১৫. **প্রাণীর বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত কোষকে বলা হয় –** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ সিনোসাইট ⓚ পিনোসাইট
ⓖ পেরিসাইট ⓖ সিনসাইড্রিয়াম **উত্তর :** ঘ

১৬. **প্লাস্টিড কোথায় থাকে –** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
ⓚ প্রোটোপ্লাজমে ⓚ একটোপ্লাজমে
ⓖ অ্যান্ডোপ্লাজমে ⓖ সাইটোপ্লাজমে **উত্তর:** ঘ

১৭. **সবুজ প্লাস্টিডের নাম –** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ ক্রোমপ্লাস্ট ⓚ লিওকোপ্লাস্ট
ⓖ ক্লোরোপ্লাস্ট ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

১৮. **নিচের কোন রঞ্জক পদার্থের জন্য ফুল বিচিত্র বর্ণের হয়?** [পরিবেশ পরিদপ্তরের ফিল্ড ইনভেস্টিগেটর এবং রিসার্চ অ্যাসিস্টেন্ট : ০৬/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]
ⓚ ক্লোরোফিল ⓚ জ্যান্থোফিল
ⓖ ক্রোমোপ্লাস্ট ⓖ লিউকোপ্লাস্ট **উত্তর:** গ

১৯. **অসবুজ উদ্ভিদ কোনটি?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]
ⓚ শৈবাল ⓚ ফার্ণ
ⓖ ছত্রাক ⓖ স্পাইরোগাইরা **উত্তর:** গ

২০. **ক্লোরোফিল অণুর উপাদান কি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৭/ শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
ⓚ পটাশিয়াম ⓚ বোরন
ⓖ নাইট্রোজেন ⓖ ম্যাগনেসিয়াম **উত্তর :** ঘ

২১. **কোনটির জন্য পুষ্প রঙ্গিন ও সুন্দর হয়?** [৪০তম বিসিএস]
ⓚ ক্রোমোপ্লাস্ট ⓚ ক্লোরোপ্লাস্ট
ⓖ ক্রোমোটোপ্লাস্ট ⓖ লিউকোপ্লাস্ট **উত্তর :** ক

২২. **সবুজ টমেটো পাকার পর লাল হয় কেন?** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরে সহকারী তথ্য অফিসার : ০৫]
ⓚ ক্যারোটিন ও জ্যান্থোফির্ল থাকার কারণে
ⓚ বেশি পরিমাণ ক্লোরোফিল তৈরি হওয়ার কারণে
ⓖ ক্লোরোফিল তৈরি বন্ধ হওয়ার কারণে
ⓖ ক ও খ উভয়ই **উত্তর :** গ

২৩. **কি কারণে সবুজ টমেটো পাকলে লাল হয়?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী গবেষণা অফিসার : ০৬]
ⓚ ক্লোরোপ্লাস্টটি নতুন প্রজন্ম দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়
ⓚ ক্লোরোপ্লাস্ট রূপান্তরিত হয়ে ক্রোমোপ্লাস্টে পরিণত হয়
ⓖ ক্রোমোপ্লাস্ট ক্লোরোপ্লাস্টে পরিণত হয়
ⓖ কোনোটিই সঠিক নয় **উত্তর :** খ

২৪. **সবুজ ফল পাকলে রঙিন হয় কেন?** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫]
ⓚ ক্লোরোফিল থাকার কারণে ⓚ জ্যান্থোফিলের উপস্থিতির কারণে
ⓖ সায়নোফিল থাকার কারণে ⓖ কোনোটিই নহে **উত্তর :** খ

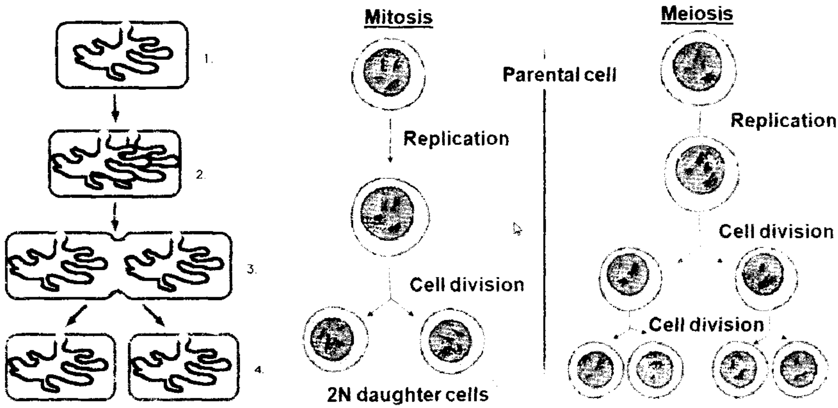
২৫. **পাকা ফলের রং হলুদ হয় কোন রাসায়নিক পদার্থের আধিক্যের কারণে** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার, (আরবরিকালচার) : ০৩]
ⓚ ক্লোরোফিল বেশি হলে ⓚ জ্যান্থোফিল বেশি হলে
ⓖ লাইকোপিন বেশি হলে ⓖ ক্যারোটিন বেশি হলে **উত্তর :** খ

কোষ বিভাজন (Cell Division)

যে প্রক্রিয়ায় একটি সজীব কোষ বিভাজিত হয়ে দুই বা ততোধিক নতুন কোষ উৎপন্ন হয় তাকে কোষ বিভাজন বলে। যে কোষ বিভাজিত হয়ে নতুন কোষ উৎপন্ন করে তাকে মাতৃকোষ বলে। মাতৃকোষ বিভাজনের ফলে যে নতুন কোষ উৎপন্ন হয় তাকে অপত্য কোষ বলে।

জীবদেহে তিন প্রকার কোষ বিভাজন ঘটে। যথা-

(১) অ্যামাইটোসিস বা দ্বি-বিভাজন : নিউক্লিয়াসটির নিউক্লিয় সামগ্রী প্রথমে সরাসরি দুইটি অংশে বিভক্ত হয় এবং কোষটিও মধ্যভাগ বরাবর দুইভাগে বিভক্ত হয়। প্রোক্যারিওটিক কোষ যেমন- ব্যাকটেরিয়া, ঈস্ট, অ্যামিবা, ছত্রাক ইত্যাদিতে এই বিভাজন দেখা যায়।



কোষ বিভাজন

(২) মাইটোসিস : উন্নত শ্রেণির প্রাণী ও উদ্ভিদের দেহকোষ মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়। অপত্য কোষ অর্থাৎ নতুন সৃষ্ট কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের সমান। প্রতি বিভাজনে একটি মাতৃকোষ হতে দুটি অপত্য কোষ তৈরি হয়।

(৩) মিয়োসিস : জনন কোষ উৎপন্নের সময় মিয়োসিস কোষ বিভাজন ঘটে। গ্রিক শব্দ Meiosis অর্থ হ্রাস করা। অর্থাৎ এ ধরনের কোষ বিভাজনে মাতৃকোষের নিউক্লিয়াসটি পরপর দুবার বিভাজিত হলেও ক্রোমোসোমের বিভাজন ঘটে মাত্র একবার। ফলে অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃ কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার অর্ধেক হয়। এ বিভাজনে ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হ্রাস পায় বলে এ প্রক্রিয়াকে হ্রাসমূলক বিভাজনও বলা হয়।

ক্যানসার (Cancer)

শরীরে কোনো স্থানে কোষের দ্রুত, অস্বাভাবিক ও অনিয়ন্ত্রিত বিভাজন হলে তাকে ক্যান্সার বলে। এই রোগে মৃত্যুর হার অনেক বেশি।

MCQ Solution

১. **জীবদেহে কয় প্রকার কোষ বিভাজন ঘটে?** [জেলা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ০৩]

ⓚ দুই প্রকার ⓜ তিন প্রকার
ⓖ চার প্রকার ⓖ পাঁচ প্রকার **উত্তর:** খ

২. **ব্যাকটেরিয়াতে কোন ধরনের কোষ বিভাজন হয়?** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের (ইলেকট্রিক্যাল এন্ড ইলেকট্রনিক্স ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]

ⓚ এ্যামাইটোসিস ⓜ মাইটোসিস
ⓖ মিয়োসিস ⓖ অস্বাভাবিক **উত্তর:** ক

৩. **অপত্যকোষে ক্রোমোজোম সংখ্যা মাতৃকোষের অর্ধেক হয় কোন কোষ-বিভাজনে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ⓚ মাইটোসিস ⓚh মিয়োসিস
ⓖ অ্যামাইটোসিস ⓖh অস্বাভাবিক **উত্তর:** খ

৪. **মানুষের শরীরে কোনো স্থানে ক্যান্সার হলে সেখানে** -[সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]

ⓚ দ্রুত কোষের সংখ্যা বেড়ে যায় ⓚh দ্রুত কোষের সংখ্যা কমে যায়
ⓖ কোষের সংখ্যা বাড়েও না কমেও না ⓖh উপরের কোনেটিই ঠিক নয় **উত্তর:** ক

৫. **ক্যান্সার রোগের কারণ কি?** [২৮তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ড্যাফোডিল) : ১২/ শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৯/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ টেলিভিশনের অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬]

ⓚ কোষের অস্বাভাবিক মৃত্যু ⓚh কোষের অস্বাভাবিক বৃদ্ধি
ⓖ কোষের অস্বাভাবিক জমাট বাঁধা ⓖh উপরের সবগুলো **উত্তর:** খ

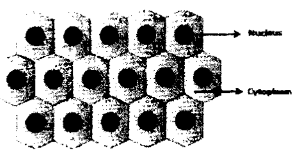
কলা বা টিস্যু (Tissue)

একই উৎস থেকে উদ্ভূত এবং এক আকৃতির বা ভিন্ন আকৃতির কোষগুলো যখন মিলিতভাবে কোন নির্দিষ্ট কাজ সম্পন্ন করে তখন এমন সমষ্টিগত কোষকে একত্রে কলা বা টিস্যু বলে।

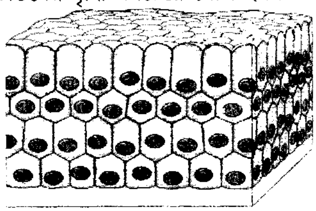
উদ্ভিদ টিস্যু

উদ্ভিদ দেহে দুই ধরনের কলা দেখা যায়। যথা- ভাজক কলা এবং স্থায়ী কলা।

ক) ভাজক কলা : যে কলার কোষগুলো বিভাজনে সক্ষম, তাকে ভাজক কলা বলে। উদ্ভিদের বর্ধনশীল অঙ্গে এ কলা অবস্থান করে। মূল ও কাণ্ডের অগ্রভাগে উদ্ভিদের বৃদ্ধি সবচেয়ে বেশি হয়।



ভাজক কলা



স্থায়ী কলা

খ) স্থায়ী কলা : যে কলার কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম, তাকে স্থায়ী কলা বলে। খাদ্য উৎপাদন, খাদ্য সঞ্চয়, খাদ্য-পানি-খনিজ লবণ পরিবহন, বিভিন্ন অঙ্গের দৃঢ়তা প্রদান ইত্যাদি স্থায়ী কলার কাজ। উদ্ভিদ জাইলেম কলার মাধ্যমে মাটি থেকে পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করে।

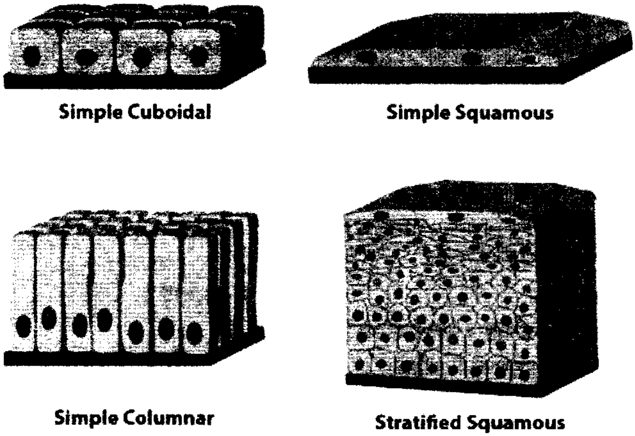
প্রাণী টিস্যু

কলা গঠনকারী কোষের সংখ্যা, বৈশিষ্ট্য এবং আন্তঃকোষীয় পদার্থ বা মাতৃকার বৈশিষ্ট্য, পরিমাণ, উপস্থিতি, অনুপস্থিতির ভিত্তিতে কলা প্রধানত চার প্রকার হয়। যথা- আবরণী কলা, যোজক কলা, পেশি কলা এবং স্নায়ু কলা।

ক) আবরণী কলা (Epithelial Tissue)

এই কলার কোষগুলো সন্নিবেশিত এবং একটি ভিত্তিপর্দার উপর বিন্যস্ত থাকে। এই কলার মাতৃকা থাকে না। কোষের আকৃতি, প্রাণী দেহে অবস্থান ও কাজের প্রকৃতি ভেদে এ কলা ৩ ধরনের হয়ে থাকে। যথা-

১) আঁইশাকার (Squamous) ২) ঘনাকার (Cuboidal) ৩) স্তম্ভাকৃতি (Columnar)



আবরণী কলা

খ) যোজক কলা (Connective Tissue)

যোজক কলায় মাতৃকার পরিমাণ তুলনামূলকভাবে বেশি এবং কোষের সংখ্যা কম। গঠন ও কাজের ভিত্তিতে যোজক কলা প্রধানত তিন ধরনের হয়। যথা- ফাইব্রাস, স্কেলেটাল এবং তরল যোজক কলা।

গ) পেশি কলা (Muscular Tissue)

ভ্রূণীয় মেসোডার্ম হতে উৎপন্ন সংকোচন প্রসারণশীল বিশেষ ধরনের কলাকে পেশি কলা বলে। দেহের বিভিন্ন অঙ্গের সঞ্চালন ও চলন নিয়ন্ত্রণ করে এই কলা। অবস্থান, গঠন এবং কাজের ভিত্তিতে পেশি কলা তিন ধরনের। যথা- ঐচ্ছিক, অনৈচ্ছিক এবং হৃদপেশি (Cardiac Tissue)।

১) *ঐচ্ছিক পেশি টিস্যু* : ঐচ্ছিক পেশি প্রাণির ইচ্ছানুযায়ী সংকুচিত বা প্রসারিত হয়। এই পেশি অস্থিতন্ত্রে সংলগ্ন থাকে। যেমন- মানুষের হাড় ও পায়ের পেশিসমূহ।

২) *অনৈচ্ছিক পেশি টিস্যু* : এই পেশি টিস্যুর সংকোচন ও প্রসারণ প্রাণির ইচ্ছাধীন নয়। অনৈচ্ছিক পেশি প্রধানত দেহের অভ্যন্তরীণ অঙ্গাদির সঞ্চালনে অংশ নেয়। যেমন- অন্ত্রের ক্রমসংকোচন।

৩) *হৃদপেশি* : মেরুদণ্ডী প্রাণিদের হৃৎপিণ্ড যে বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক পেশি দিয়ে গঠিত, তাকে কার্ডিয়াক পেশি বলে। হৃৎপিণ্ডের সকল হৃৎপেশি একত্রে সমন্বিতভাবে সংকুচিত ও প্রসারিত হয়।

ঘ) স্নায়ু কলা (Nervous Tissue)

যে বিশেষ কলা দিয়ে স্নায়ুতন্ত্র গঠিত তাকে স্নায়ু কলা বলে। স্নায়ু কলা যে বিশেষ কোষ দ্বারা গঠিত তাকে স্নায়ুকোষ বা নিউরন বলে।

MCQ Solution

১. **একাধিক কোষ বিভিন্ন কাজের জন্য মিলিতভাবে তৈরি করে** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ টেলিভিশনের অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬/ শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬/ গণযোগাযোগ অধিদপ্তরে সহকারী তথ্য অফিসার : ০৫]

ⓚ অঙ্গ ⓚ কলা
ⓖ জীব ⓖ অণু

উত্তর: খ

২. **উদ্ভিদের বৃদ্ধি সবচেয়ে বেশি হয় -** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হেমন্ত, শরৎ) : ১০ / জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]

ⓚ কাণ্ডের অগ্রভাগে ⓚ মূলের অগ্রভাগে

ⓖ পাতায় ⓖ মূল ও কাণ্ডের অগ্রভাগে **উত্তর : ঘ**

৩. **উদ্ভিদ মাটি থেকে পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করে কোন কলার মাধ্যমে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার, (আরবরিকালচার) : ০৩]

(ক) জাইলেম (খ) ফ্লোয়েম

(গ) প্যারেনকাইমা (ঘ) স্ক্লেরেনাইমা **উত্তর: ক**

৪. **স্থায়ী কলার কাজ** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

(ক) খাদ্য উৎপাদন (খ) সঞ্চয়

(গ) দৃঢ়তা প্রদান (ঘ) উপরের সবগুলোই **উত্তর: ঘ**

৫. **স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য -** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]

(ক) অপরিণত কোষ দ্বারা গঠিত (খ) কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম

(গ) কোষের আকার গঠন নির্দিষ্ট নয় (ঘ) যান্ত্রিক কাজে দৃঢ়তা প্রদান করে **উত্তর: খ**

৬. **কোনটি থেকে পাটের সোনালী আঁশ পাওয়া যায়?** [পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭]

(ক) জাইলেম তন্তু (খ) ফ্লোয়েম তন্তু

(গ) কোলেনকাইমা (ঘ) স্কেলেরেনকাইমা **উত্তর: খ**

৭. **আকৃতি, অবস্থান ও কাজের প্রকৃতিভেদে আবরণী টিস্যু কত ধরনের?** [৩৫ তম বিসিএস]

(ক) ২ (খ) ৩

(গ) ৪ (ঘ) ৫ উত্তর : খ

৮. **হৃদপিণ্ড কোন ধরনের পেশি দ্বারা গঠিত?** [৩৫ তম বিসিএস]

(ক) ঐচ্ছিক (গ) বিশেষ ধরনের ঐচ্ছিক

(খ) অনৈচ্ছিক (ঘ) বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক **উত্তর: ঘ**

৯. **উদ্ভিদ ও প্রাণীর প্রোটোপ্লাজমের গঠন একই রকম। - এই সিদ্ধান্ত কে দেন?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা, (২য় শ্রেণী) : ৯৮]

(ক) কহন (খ) পুকিনজি

(গ) ওয়াল্ডোয়ার (ঘ) ফন্টানা **উত্তর: ঘ**

জীনতত্ত্ব
Genetics

বংশগতি (Heredity)

মা ও বাবার কিছু কিছু বৈশিষ্ট্য সন্তান-সন্ততি পেয়েই থাকে। মাতা-পিতার বৈশিষ্ট্য যে প্রক্রিয়ায় সন্তান-সন্ততিতে সঞ্চারিত হয়, তাকে বংশগতি বলা হয়। বংশগতি একটি রক্ষণশীল প্রক্রিয়া। একই পূর্বপুরুষ থেকে সৃষ্ট সন্তানদের মধ্যে আকৃতি, গঠন-প্রকৃতি ও শারীরবৃত্তীয় সাদৃশ্য থাকলেও প্রত্যেকেরই কিছু স্বাতন্ত্র্য ও পার্থক্য থাকে। এ পার্থক্যগুলোকে পরিবৃত্তি (Variation) বলে।

জীনতত্ত্ব (Genetics)

জীববিজ্ঞানের যে শাখায় বংশগতির রীতিনীতি (অর্থাৎ বংশানুক্রমিক গুণাবলীর উৎপত্তি, প্রকৃতি, বৃদ্ধির সময় ও তাদের আচরণ) সম্পর্কে আলোচিত হয়, সে শাখাকে জীনতত্ত্ব বা জেনেটিক্স বলে। উইলিয়াম বেটসন সর্বপ্রথম 'জেনেটিক্স' শব্দটি প্রয়োগ করেন।

অস্ট্রিয়ার ধর্মযাজক গ্রেগর জোহান মেন্ডেলকে জেনেটিক্স বা বংশগতির জনক বলা হয়। তিনি দীর্ঘ ৭ বছর ৩৪ প্রকারের মটরশুঁটি (Pea) গাছ পরীক্ষা করেন এবং অবশেষে বংশগতির দুটি সূত্র আবিষ্কার করেন, যা মেন্ডেলের সূত্র বা মেন্ডেলিজম নামে অভিহিত।

মেন্ডেলের ..	অন্য নাম	অনুপাত
প্রথম সূত্র	পৃথকীকরণ সূত্র বা Law of Separation	৩ : ১
দ্বিতীয় সূত্র	স্বাধীনভাবে সঞ্চারণের সূত্র বা Independent Assortment	৯ : ৩ : ৩ : ১



মেন্ডেল

অগাস্ট ভাইজম্যান জার্মপ্লাজম মতবাদ (Germplasm Theory) এর মাধ্যমে বংশগতির পদার্থের সঞ্চার ব্যাখ্যা করেন।

ফিনোটাইপ (Phenotype) : জীবের বাহ্যিক লক্ষণকে ফিনোটাইপ বলে। এটি জীবের আকার, আকৃতি, বর্ণ প্রভৃতি প্রকাশ করে। সরাসরি দেখেই কোনো জীবের ফিনোটাইপ জানা যায়।

জিনোটাইপ (Genotype) : কোন জীবের লক্ষণ নিয়ন্ত্রণকারী জীনযুগলের গঠনকে জিনোটাইপ বলে। একটি জীবের জীনোটাইপ তার পূর্বপুরুষ বা উত্তর পুরুষ থেকে জানা যায়।

MCQ Solution

১. **প্রাণি জগতের উৎপত্তি ও বংশ সম্বন্ধীয় বিদ্যাকে বলে -** [৩৬তম বিসিএস/ ৩৪তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৫/ থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]

ⓚ জুওলজিম ⓛ বায়োলজি

ⓜ ইভোলিউশন ⓝ জেনেটিক্স **উত্তর:** ঘ

২. **মাতা-পিতা হতে তাদের বৈশিষ্ট্যগুলো সন্তান-সন্ততিতে আসার প্রক্রিয়াকে বলে-** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা) : ০৭-০৮]

ⓚ জেনেটিক্স ⓚh ইনহেরিটেন্স
ⓖ হেরিডিটি ⓖh বংশগতি বিদ্যা **উত্তর:** গ

৩. **The science of heredity is -** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়(এ- ইউনিট):১৩-১৪/ উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১০]

ⓐ Pathology ⓑ Genetics
ⓒ Hoematogy ⓓ Orthopedics **Ans.** b

৪. **জেনেটিক্সে বা বংশগতির জনক কে?** [ঢা.বি. ০৮-০৯/ সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]

ⓚ লুই পাস্তুর ⓚh হরগোবিন্দ খোরানা
ⓖ মেন্ডেল ⓖh ডারউইন **উত্তর:** গ

৫. **বংশগতির দুটি সূত্র দিয়েছেন কোন বিজ্ঞানী?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]

ⓚ ডারউইন ⓚh হেকেল
ⓖ মেন্ডেল ⓖh লিনিয়াস **উত্তর:** গ

৬. **জোহান গ্রেগর মেন্ডেল ছিলেন একজন -** [মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক : ০০]

ⓚ ধর্মযাজক ⓚh সমাজবিজ্ঞানী
ⓖ জীববিজ্ঞানী ⓖh রসায়নবিদ **উত্তর:** ক

৭. **গ্রেগর মেন্ডেল কোন দেশের লোক?** [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা : ৮৮-৮৯]

ⓚ রাশিয়া ⓚh ইংল্যান্ড
ⓖ ফ্রান্স ⓖh অস্ট্রিয়া **উত্তর:** ঘ

৮. **মেন্ডেলের দ্বিতীয় সূত্রের অনুপাত -** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]

ⓚ ৯ : ৩ : ৩ : ১ ⓚh ৯ : ৭
ⓖ ৯ : ২ : ২ : ২ ⓖh ৯ : ৩ : ৪ **উত্তর:** ক

৯. **জার্মতত্ত্ব মতবাদ কে প্রবর্তন করে-** [রা.বি. ০৮-০৯/ জ.বি. ০৭-০৮]

ⓚ George cuvier ⓚh Louise pasteur
ⓖ August weisman ⓖh Charles Darroin **উত্তর:** গ

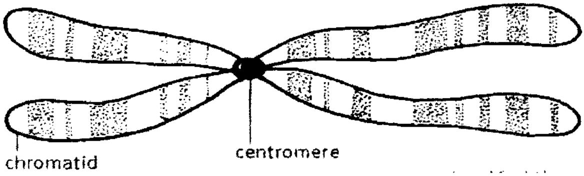
১০. **দুটো প্রজাতির সম্মিলনে সৃষ্ট জীবের জাত-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৫/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী রসায়নবিদ : ০১/ বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয়ে সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ দোয়াশ ⓚh সংকর
ⓖ কৃত্রিম ⓖh মিশ্র **উত্তর:** খ

ক্রোমোজোম (Chromosome)

নিউক্লিয়াসের ভিতর অবস্থিত নিউক্লিওপ্রোটিন দ্বারা গঠিত যে সব তন্তুর মাধ্যমে জীবের যাবতীয় বৈশিষ্ট্য বংশ পরম্পরায় সঞ্চারিত হয়, তাকে ক্রোমোজোম বলে। ক্রোমোজোমকে জীবের বংশগতির ধারক ও বাহক বলা হয়। ১৮৭৫ সালে স্টাসবুর্গার সর্বপ্রথম ক্রোমোজোম আবিষ্কার করেন। কিন্তু তিনি এর নামকরণ করেন নি। ১৮৮৮ সালে বিজ্ঞানী ওয়ালডেয়ার (Waldeyer) সর্বপ্রথম ক্রোমোজোম নামটি ব্যবহার করেন।

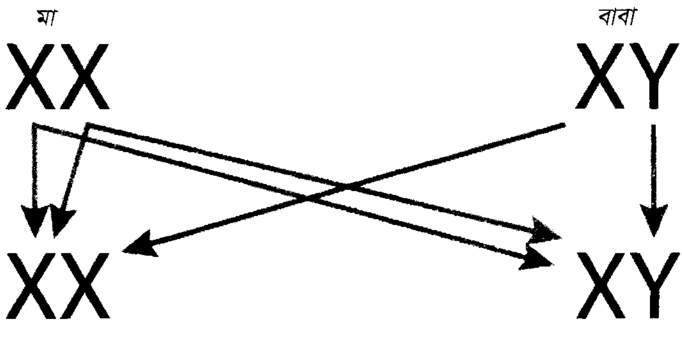
জীবের ক্রোমোজোম সংখ্যা : মাছি - ১২, ধান গাছ- ২৪, কুনোব্যাঙ - ২২, বিড়াল - ৩৮, মানুষ -৪৬, ভেড়া - ৬৪, গরু - ৬০, ছাগল - ৬০, গাধা - ৬২, ঘোড়া - ৬৪, কুকুর - ৭৮, মুরগি - ৭৮, কবুতর - ৮০।



ক্রোমোজোম

ক্রোমোজোম দুই প্রকার। যথা- অটোজোম এবং সেক্স- ক্রোমোজোম। যে সকল ক্রোমোজোম জীবের দৈহিক বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণ করে, তাকে অটোজোম বলে। আবার যে ক্রোমোজোম জীবের যৌন বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণ করে, তাকে সেক্স ক্রোমোজোম বলে।

মানুষের প্রতিকোষে ২৩ জোড়া ক্রোমোজোম থাকে। এর মধ্যে ২২ জোড়া উভয়লিঙ্গে একই রকম এবং সেগুলোকে অটোজোম বলে। কিন্তু ২৩তম জোড়ার ক্রোমোজোম নারী ও পুরুষ সদস্যে ভিন্নতর এবং এগুলোকে সেক্স ক্রোমোজোম বলে। মানবদেহে দুই ধরনের সেক্স ক্রোমোজোম রয়েছে যা X ও Y ক্রোমোজোম নামে পরিচিত। যার দেহে ২৩তম ক্রোমোজোম জোড় দুইটি X ক্রোমোজোমে (XX) গঠিত সে ব্যক্তি নারী। অন্যদিকে যার দেহে ২৩তম ক্রোমোজোম জোড়ের একটি X ও অন্যটি Y ক্রোমোজোম (XY) সেই ব্যক্তি পুরুষ। পিতাই সন্তানের লিঙ্গ নির্ধারণের জন্য দায়ী, এক্ষেত্রে মায়ের কোন ভূমিকা নেই।



জিন হলো ক্রোমোজোমে অবস্থিত DNA। DNA অণু জীবের রাসায়নিক রূপ। যেসব জীবে DNA থাকে না কেবল RNA থাকে সেক্ষেত্রে জীন RNA হিসেবে কাজ করে। যেমন- তামাক গাছের মোজাইক ভাইরাস (TMV)। মানবদেহের প্রতি কোষে ১০০০০০ পর্যন্ত বিভিন্ন জিন বহন করে। এর যে কোনো একটি নির্দিষ্ট জীনে ভ্রম দেখা দিলে দেহে রোগ দেখা দিতে পারে। ১৯৭০ সালে ড. হরগোবিন্দ খোরানা ঈস্ট থেকে প্রথম কৃত্রিম জীন সংশ্লেষণ করেন।

নিউক্লিক এসিড (Nucleic Acids)

নাইট্রোজেন বেস প্রধানত দুই ধরনের যথা-

পিউরিন বেস	অ্যাডিনিন, গুয়ানিন
পাইরিমিডিন বেস	সাইটোসিন, থাইমিন, ইউরাসিল

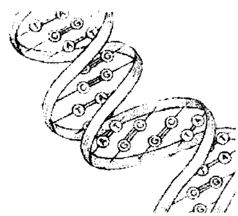
একটি সুগারের সাথে বেস যুক্ত হলে তাকে নিউক্লিওসাইড বলে। নিউক্লিওসাইডের সাথে ফসফেট গ্রুপ যুক্ত হলে তাকে নিউক্লিওটাইড বলে। যেমন- ATP, ADP, AMP, GTP ইত্যাদি।

নিউক্লিওসাইড	নাইট্রোজেন বেস + পেন্টোজ সুগার
নিউক্লিওটাইড	নাইট্রোজেন বেস + পেন্টোজ সুগার + ফসফেট গ্রুপ

নিউক্লিওটাইডের পলিমারকে নিউক্লিক এসিড বলে। নিউক্লিক এসিড দুই ধরনের। যথা- DNA (Deoxiribonucleic Acid) এবং RNA (Ribonucleic Acid)

ডি.এন.এ ও আর.এন.এ (DNA & RNA)

জীনের রাসায়নিক গঠন উপাদান DNA। ১৮৬৮ সালে Miescher প্রথম DNA আবিষ্কার করেন। তিনি একে 'নিউক্লিয়ন' বলে আখ্যা দিয়েছিলেন। দুজন ব্রিটিশ বিজ্ঞানী জেমট ওয়াটসন ও ফ্রান্সিস ক্রিক ১৯৫৩ সালে DNA অণুর প্রতিকৃতির ডাবল হেলিক্স মডেল প্রদান করেন। পরবর্তীতে মরিস উইলকিন্স ডিএনএ এর আরো স্পষ্ট চিত্র উপস্থাপন করেন। ডিএনএ অণুর গঠনের উপর সম্পাদিত কাজের স্বীকৃতিস্বরূপ জেমট ওয়াটসন, ফ্রান্সিস ক্রিক এবং মরিস উইলকিন্সকে ১৯৬২ সালে যৌথভাবে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।



নিউক্লিক এসিড	DNA	RNA
পিউরিন বেস	অ্যাডিনিন ও গুয়ানিন	
পাইরিমিডিন বেস	সাইটোসিন ও থাইমিন	সাইটোসিন ও ইউরাসিল

DNA অণু দ্বিসূত্রক এবং হেলিক্যাল (সর্পিল) আকৃতি বিশিষ্ট। অন্যদিকে প্রতিটি RNA অণু সাধারণত একসূত্রবিশিষ্ট।

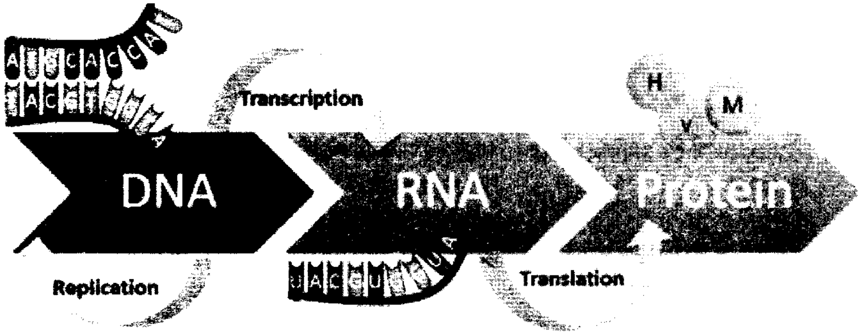
জেনেটিক কোড (Genetic Code)

জিন সাধারণত প্রোটিন তৈরির মাধ্যমে তাদের প্রকাশ ঘটায়। জিনের নিউক্লিওটাইডের পরম্পরা অনুযায়ী জীবকোষ অ্যামাইনো এসিড তৈরি করে। অ্যামাইনো এসিড থেকে প্রোটিন উৎপন্ন হয়। প্রোটিনে অ্যামাইনো এসিডের ক্রম আর জিনে নিউক্লিওটাইডের ক্রম অভিন্ন রকম হয়ে থাকে। নিউক্লিওটাইডের ক্রম আর অ্যামাইনো এসিডের ক্রমের এই সম্পর্কে জেনেটিক কোড বলে। ড. হর গোবিন্দ খোরানা জেনেটিক কোড আবিষ্কার করেন।

প্রোটিন সংশ্লেষণ

প্রতিলিপিকরণ (Transcription) : DNA অণুর পরপর তিনটি বেস একটি ট্রিপলেট (triplet) হিসেবে কাজ করে। ট্রিপলেট হলো জেনেটিক ইনফরমেশনের মূল একক। প্রতিটি ট্রিপলেট একটি নির্দিষ্ট অ্যামাইনো এসিড নির্দেশ করে। DNA থেকে বার্তাবাহক আরএনএ (mRNA) তৈরি হয়। mRNA তে ট্রিপলেটের সম্পূরক পর পর তিনটি বেস সিকুয়েন্সকে বলা হয় কোডন। প্রতিটি কোডন একটি অ্যামাইনো এসিড কোড করে।

ট্রান্সলেশন (Translation) : mRNA অণং নিউক্লিয়াস থেকে রাইবোজোমে স্থানান্তরিত হয় এবং সংশ্লিষ্ট অ্যামাইনো এসিড উৎপাদন করে। tRNA তে নিউক্লিয়োটাইডের ৩টি ট্রিপলেট থাকে যা mRNA এর কোডনের সম্পূরক। একে অ্যান্টিকোডন (anticodon) বলা হয়। অ্যামিনো অ্যাসিড tRNA এর মাধ্যমে পলিপেপটাইড চেইন এর সাথে যুক্ত হয়ে প্রোটিন তৈরিতে অংশগ্রহণ করে।



প্রোটিন সংশ্লেষণ

মিউটেশন (Mutation)

কোনো জীবের এক বা একাধিক বৈশিষ্ট্যের আকস্মিক বংশগত পরিবর্তনকে মিউটেশন বলে। জীনের DNA এর নিউক্লিওটাইড অনুক্রমের স্থায়ী পরিবর্তনের কারণে মিউটেশন হয়। মিউটেশন দুই রকমের। যথা -

ক) স্বতঃস্ফূর্ত (Spontaneous) : সূর্যের বিভিন্ন রশ্মি (আল্ট্রাভায়োলেট রে), বিভিন্ন পারমাণবিক রশ্মি (গামা রে, বিটা রশ্মি), অধিক তাপমাত্রা ও বিভিন্ন রোগের কারণে দীর্ঘদিন স্টেরয়েড সেবন করলে স্বতঃস্ফূর্ত মিউটেশন হতে পারে। স্বতঃস্ফূর্ত মিউটেশনের হার অত্যন্ত কম।

খ) আবিষ্ট (Induced) : মিউটাজেনিক এজেন্ট প্রয়োগের মাধ্যমে আবিষ্ট মিউটেশন ঘটানো হয়। উদ্ভিদে জেনেটিক ভেরিয়েশন সৃষ্টি করে প্রজনন কাজ এগিয়ে নেওয়ার জন্য এ ধরনের মিউটেশন ঘটানোর প্রয়োজন পড়ে।

জেনেটিক ম্যাপ (Genetic Map)

কোনো এলাকার (যেমন- দ্বীপ, দেশ) মানুষের ডেটার সঙ্গে ফ্যামিলি ট্রির তথ্য মিলিয়ে যে ডেটাবেস করা হয়, তাই জেনেটিক ম্যাপিং। যে ধরনের মিউটেশনের ফলে বহু পরিচিত রোগ হতে পারে, সেটা বের করতে এই ম্যাপ কাজে লাগানো যায়। কাদের মধ্যে নির্দিষ্ট কোন রোগের সম্ভাবনা বেশি, তা আগে থেকে আঁচ করে তার প্রতিকারের রাস্তা করে দিতে পারে। যেমন ধরা যাক, দেশের কোন কোন মহিলার স্তন ক্যান্সারের ঝুঁকি বেশি তা আঙ্গুলের এক ছোঁয়াতেই জানা যাবে এই ডেটাবেস থেকে। DNA ম্যাপিং এর জন্য বায়োইনফরমেটিক্স প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।

জেনেটিক ক্রটি

ডাউন সিনড্রোম বা ডাউন শিশু একটি জেনেটিক ক্রটিযুক্ত মানব শিশু, যার শরীরের প্রতিটি কোষে ২১ নং ক্রোমোজোমটির সঙ্গে একটি অতিরিক্ত ক্রোমোজোম সন্নিবেশিত থাকে। ২১ নম্বর ক্রোমোজোম তিনটি থাকে বলে ২১/৩ বা একুশে মার্চ বিশ্ব ডাউন সিনড্রোম দিবস পালিত হয়।

MCQ Solution

১. **জীবের বংশগতির বাহক কোনটি?** [২৩তম বিসিএস / গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩]

ⓚ ক্রোমোজোম ⓚ প্রোটোপ্লাজম

ⓖ জীন ⓖ জননকোষ **উত্তর:** ক

২. **মানুষের ক্রোমোজোমের সংখ্যা কত?** [২৬তম বিসিএস/ ১৯তম বিসিএস/ ১১তম বিসিএস/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা : ১৮ / স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ⓚ ২৫ জোড়া ⓛ ২৬ জোড়া

ⓜ ২৩ জোড়া ⓝ ২৪ জোড়া **উত্তর:** গ

৩. **ক্রোমোজোম কে আবিষ্কার করেন?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]

ⓚ মেন্ডেল ⓛ ভলতেয়ার

ⓜ স্ট্রাসবুর্গার ⓝ ওয়াটসন ও ক্রিক **উত্তর:** ক

৪. **কোনটিকে বংশগতির ধারক ও বাহক বলা হয়?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৭-০৮]

ⓚ জীন ⓛ DNA ⓜ এনজাইম

ⓝ হরমোন ⓞ রক্ত **উত্তর:** ক

৫. **মানুষের দেহকোষে যে একই ধরনের ২২ জোড়া ক্রোমোজোম আছে, তাদের কি বলে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ⓚ ক্রোমোনেমা ⓛ অটোসোম

ⓜ সেক্স-ক্রোমোজোম ⓝ স্যাটেলাইট **উত্তর:** খ

৬. **মানবদেহে লিঙ্গ নির্ধারক ক্রোমোজোমের সংখ্যা -** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ এক জোড়া ⓛ দুই জোড়া

ⓜ ২২ জোড়া ⓝ ২৩ জোড়া **উত্তর:** ক

৭. **মানুষের দেহকোষে ক্রোমোজোম সংখ্যা কত?** [শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ⓚ ৪৬টি ⓛ ৪৪টি

ⓜ ৪২টি ⓝ ৪০টি **উত্তর:** ক

৮. **সন্তান পুত্র বা কন্যা হওয়ার জন্য কে দায়ী?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]

ⓚ বাবা ⓛ মা

ⓜ বাবা-মা উভয়ই ⓝ কেউই নয় **উত্তর:** ক

৯. **ধান গাছের ক্রোমোজোম সংখ্যা কত?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ৯৮]

ⓚ ১২ টি ⓛ ১৬ টি

ⓜ ২০ টি ⓝ ২৪ টি **উত্তর:** ঘ

১০. **জীন আবিষ্কার করেন-** [ই.বি. ০১-০২]

ⓚ সাটন ⓛ মেন্ডেল

ⓜ মর্গান ⓝ স্ট্রাসবুর্গার **উত্তর:** খ

১১. **কৃত্রিম জীন আবিষ্কার করেন-** [পাবলিক সার্ভিস কমিশন সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ০৫ / ই.বি. ০০-০১]

ⓚ H. G খোরানা ⓛ H. J মোলার

ⓜ মর্গান ⓝ ওয়াটসন **উত্তর:** ক

১২. **মানবদেহে জীনের সংখ্যা কত?** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ ৪৬ ⓛ ৪৬০

ⓜ ৪০০০০ ⓝ ৪০০০০০ **উত্তর:** গ

১৩. **কোন রাসায়নিক পদার্থটি ক্রোমোজোমের ভিতর থাকে না?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৬]

ⓚ ডি.এন.এ ⓛ আর.এন. এ

ⓜ প্রোটিন ⓝ লিপিড **উত্তর:** ঘ

১৪. **জীনের রাসায়নিক গঠন উপাদানকে বলা হয়-** [সোনালী ব্যাংক লি. অফিসার (ক্যাশ): ১৪ / আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্টার : ১২ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিতাস) : ১০]

ⓚ DNA ⓔ RNA
ⓖ ATP ⓘ TNA **উত্তর** : ক

১৫. **ডি এন এ এর পূর্ণাঙ্গ রূপ কি?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (এ ইউনিট) : ১১-১২]

ⓚ ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিয়াস এসিড
ⓔ ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড
ⓖ ডিঅক্সিরাইবোনিউরো এনালাইসিস
ⓘ ডিঅক্সিরাইবোনিউরো এলাটমি **উত্তর:** খ

১৬. **DNA কী?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]

ⓚ ক্রোমজোম ⓔ জাইগোট
ⓖ নিউক্লিওপ্লাজম ⓘ নিউক্লিক এসিড **উত্তর:** ঘ

১৭. **DNA অণুর দ্বি - হেলিক্স কাঠামোর জনক কে?** [৩৫ তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৭/ ডেন্টাল ভর্তি পরীক্ষা : ০৭-০৮ /শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ ওয়াটসন ⓔ ক্রিক
ⓖ ডারউইন ⓘ ওয়াটসন এবং ক্রিক **উত্তর:** ঘ

১৮. **DNA অণুর গঠনের আবিষ্কারক-** [ডেন্টাল ভর্তি পরীক্ষা : ০৪-০৫]

ⓚ ওয়াটসন ও ক্রিক ⓔ লুইপাস্তুর ও থিওডোর সোয়ন
ⓖ উইলিয়াম হার্ভে ⓘ রবার্ট হুক **উত্তর:** ক

১৯. **DNA অণুর সঠিক মডেল তৈরি করে কারা নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন?** [ঢা.বি. ০৫-০৬]

ⓚ ওয়াটসন, ক্রিক ও উইলকিনস ⓔ ওয়াটসন ও ক্রিক
ⓖ ব্রাউন ও মিসেল ⓘ মর্গান, ডুজার্ডিন ও পোর্টার **উত্তর:** ক

২০. **DNA is concerned with** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 96]

ⓚ Physics (পদার্থবিদ্যা) ⓔ International Organization (আন্তর্জাতিক সংঘ)
ⓖ Biology (জীববিজ্ঞান) ⓘ Plants (উদ্ভিদ) **উত্তর** : গ

২১. **ডি এন এ বিদ্যমান –** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]

ⓚ সাইটোপ্লাজমে ⓔ মাইটোকন্ড্রিয়ায়
ⓖ নিউক্লিয়াসে ⓘ প্লাজমা মেমব্রেনে **উত্তর** : গ

২২. **নিচের কোনটি DNA এর নাইট্রোজেন বেস?** [২৭তম বিসিএস]

ⓚ ইউরাসিল ⓔ গোয়ানিন
ⓖ পিরিডক্সিন ⓘ অ্যাসপারাজিন **উত্তর:** খ

২৩. **DNA অণুতে অনুপস্থিত –** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে তথ্য অফিসার : ০৫]

ⓚ ইউরাসিল ⓔ গোয়ানিন
ⓖ এডিনিন ⓘ সাইটোসিন **উত্তর:** ক

২৪. **কোনটি নিউক্লিওটাইডের পাইরিমিডিন বেস নয়?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]

ⓚ গোয়ানিন ⓔ থাইমিন
ⓖ সাইটোসিন ⓘ ইউরাসিল **উত্তর** : ক

২৫. **জেনেটিক কোডের আবিষ্কারক কে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বিটা) : ১৪]

ⓚ ড. এম স্বামীনাথন ⓔ জোহানসন
ⓖ ড. খোরানা ⓘ ড. রোনাল্ড রস **উত্তর:** গ

২৬. **জেনেটিক ইনফরমেশনের মূল একক কি?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ লুপ ⓚh অনুলিপন
ⓖ ট্রিপলেট ⓖh এ্যান্টিকোডন **উত্তর:** গ

২৭. **নিচের কোনটিতে অ্যান্টিকোডন পাওয়া যায়?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ DNA ⓚh mRNA
ⓖ tRNA ⓖh rRNA **উত্তর:** গ

২৮. **'Mutation' is a process-** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক- ইউনিট) :১০-১১]
ⓐ in which due to genetic changes new forms of structures are developed
ⓑ when a person is unable to speak because of facial paralysis
ⓒ when people refuse to obey orders
ⓓ in which the body is damaged severely **Ans.** a

২৯. **হুগো দ্য ভ্রিস যে বিষয়ের উপর গবেষণা করেন-** [রা.বি. ০৯-১০]
ⓚ মাইটোকন্ড্রিয়া ⓚh হরমোন
ⓖ মিউটেসন ⓖh প্রাণী আচরণ **উত্তর:** গ

৩০. **কোনটি সেক্স-লিঙ্কড বৈশিষ্ট্য?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
ⓚ বর্ণান্ধতা ⓚh গাত্রবর্ণ
ⓖ চোখের রঙ ⓖh সিস্টিক ফাইব্রোসিস **উত্তর:** ক

৩১. **Down syndrome হলো একটি -** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ Genetic disorder ⓚh রক্তের সমস্যা
ⓖ Thyroid জনিত সমস্যা ⓖh কিডনির সমস্যা **উত্তর:** ক

৩২. **'জেনেটিক ম্যাপ' কি কাজে ব্যবহৃত হতে পারে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (আইন বিভাগ) : ০৫-০৬]
ⓚ চিকিৎসাশাস্ত্রে ⓚh উন্নতজাতের শস্যবীজ উদ্ভাবনে
ⓖ মহাকাশ অভিযানে ⓖh সমুদ্রযাত্রার জন্য **উত্তর:** ক

৩৩. **DNA ম্যাপিং এর জন্য কোন প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা : ১৮]
ⓚ বায়োমেট্রিক্স ⓚh বায়োইনফরমেটিক্স
ⓖ রোবোটিক্স ⓖh জেনেটিক্স **উত্তর:** খ

জৈবপ্রযুক্তি (Biotechnology)

কোন জীবকে মানবকল্যাণে প্রয়োগের যে কোন প্রযুক্তিকে বলা হয় জৈবপ্রযুক্তি।

টিস্যু কালচার (Tissue Culture)

সাধরণভাবে উদ্ভিদ টিস্যুকালচার বলতে উদ্ভিদের যে কোন বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে (যেমন- শীর্ষমুকুল, কক্ষমুকুল, কচিপাতা ইত্যাদি) বিছিন্ন কোন টিস্যু সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত মিডিয়ামে কালচার (আবাদ) করাকে বোঝায়। এরূপ কালচার পদ্ধতির মাধ্যমে উল্লেখিত টিস্যু থেকে নতুন চারা উদ্ভিদ উৎপাদন করা টিস্যু কালচার পদ্ধতির প্রাথমিক উদ্দেশ্য।

জীন প্রকৌশল (Genetic Engineering)

জীন প্রকৌশল জৈব প্রযুক্তির একটি শাখা। একটি কোষ থেকে কোন সুনির্দিষ্ট জীন নিয়ে অন্য কোষে স্থাপন ও কর্মক্ষম করার ক্ষমতাকে জীন প্রকৌশল বলে। অন্যভাবে বলা যায়, নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টির জন্য কোন জীবের DNA-তে পরিবর্তন ঘটানোকে বলা হয় জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলে।

জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে এর কাঙ্ক্ষিত অংশ ব্যাকটেরিয়া থেকে মানুষে, উদ্ভিদ থেকে প্রাণীতে, প্রাণী থেকে উদ্ভিদে স্থানান্তর করা সম্ভব হয়েছে। এ ধরনের জীবকে বলা হয় GMO (Genetically modified organism) বা, GE (Genetically Engineered) বা, ট্রান্সজেনিক (Transgenic)।

রিকমবিনেন্ট ডিএনএ প্রযুক্তি (Recombinant DNA technology)

জীন প্রকৌশলগত যে টেকনোলজীর মাধ্যমে কোন জীবের DNA তে কাঙ্ক্ষিত গাঠনিক পরিবর্তন আনা যায় (অর্থাৎ রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরি করা হয়), তাকে রিকমবিনেন্ট DNA টেকনোলজী বলে। এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে করে গ্রোথ হরমোন, ইনসুলিন প্রভৃতি উৎপাদন করা সম্ভব হয়েছে।

রিকমবিনেন্ট DNA টেকনোলজী অণুজীবের উপর বিশেষভাবে নির্ভরশীল। অণুজীবসমূহের মধ্যে *E Coli, Agrobacterium tumefaciens* প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। এসব ব্যাকটেরিয়ার একটি বিশেষ বৈশিষ্ট্য হলো এদের কোষে মূল ক্রোমোজোম ছাড়াও তুলনামূলক ছোট বৃত্তাকার DNA অণু থাকে। একে বলা হয় প্লাসমিড (Plasmid)। প্লাসমিডের মাধ্যমে নতুন জিন এর সন্নিবেশন এবং সন্নিবেশিত জিনকে অন্যজীবে স্থানান্তর করা যায়।

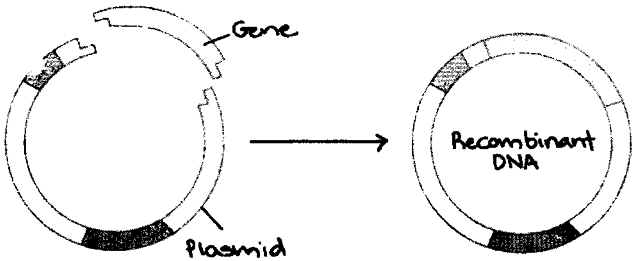
রিকমবিনেন্ট DNA প্রস্তুতি

(১) কাঙ্ক্ষিত DNA নির্বাচন ও পৃথকীকরণ করা হয়।

(২) একটি উত্তম বাহক (যেমন- *Agrobacterium tumefaciens)* নির্বাচন করা হয়।

(৩) সুনির্দিষ্ট রেস্ট্রিকশন এনজাইম প্রয়োগ করে কাঙ্ক্ষিত DNA এর নির্দিষ্ট অংশ খণ্ড করা হয়। একই এনজাইম প্রয়োগ করে বাহক DNA হতেও অনুরূপ খণ্ড বের করে নেওয়া হয়।

(৪) ছেদনকৃত কাঙ্ক্ষিত DNA খণ্ডকে বাহক প্লাসমিড DNA তে স্থাপন করা হয়। কাঙ্ক্ষিত DNA খণ্ড প্লাসমিড DNA তে সংযুক্ত হবার ফলে রিকমবিনেন্ট DNA তৈরি হয়।

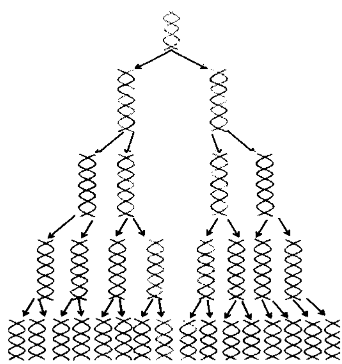


রিকমবিনেন্ট DNA

(৫) পোষক নির্বাচন করে রিকমবিনেন্ট প্লাসমিড DNA পোষক দেহে প্রবেশ করানো হয়।

PCR (Polymerase Chain Reaction)

পিসিআর একটি বায়োকেমিক্যাল প্রযুক্তি যার মাধ্যমে অতি অল্প সময়ে এক বা কয়েক কপি ডিএনএ কে লাখো বা কোটি গুণে উৎপাদন করা যায়। ১৯৮৩ সালে আমেরিকান বিজ্ঞানী ক্যারি মুলিস এ প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেন। ক্যারি মুলিস বলেন যে চেইন রি-অ্যাকশন মানে একটি ধাপে যে পরিমাণ ডিএনএ কপি তৈরি হবে পরবর্তী ধাপে সেগুলোই ব্যবহৃত হবে কপি



PCR ক্রিয়াকৌশল

তৈরির উপাদান হিসেবে। তিনি দেখান যে, এক কপি ডিএনএ হতে পিসিআর পদ্ধতিতে কয়েক ঘণ্টার মধ্যে লাখো বা কোটি ডিএনএ কপি তৈরি সম্ভব।

ক্লোনিং (Cloning)

কোনো জীব থেকে সম্পূর্ণ অযৌন প্রক্রিয়ার হুবহু নতুন জীব সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে ক্লোনিং বলে। ড. ইয়ান উইলমুট প্রথম ক্লোন পদ্ধতিতে একটি ভেড়ার জন্ম দেন। সর্বপ্রথম যুক্তরাজ্যে Adult Cell ক্লোন করে যে ভেড়ার জন্ম দেওয়া হয়েছিল তার নাম 'ডলি'। ৫ জুলাই, ১৯৯৬ ডলির জন্ম হয়। আর্থাইটিস রোগে আক্রান্ত হয়ে ১৪ ফেব্রুয়ারি, ২০০৩ ডলি মারা যায়। বিশ্বের প্রথম ক্লোন বানর শাবকের নাম টেট্রা। ২৬ ডিসেম্বর ২০০২ মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে প্রথম ক্লোন মানব শিশু 'ইভ' (কন্যা সন্তান) এর জন্ম হয়। WHO মানব শিশু ক্লোন নিষিদ্ধ করেছে।



প্রথম ক্লোন ভেড়া ডলি

MCQ Solution

১. **টিস্যু কালচার প্রযুক্তির প্রধান উদ্দেশ্য কি?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার, (আরবরিকালচার) : ০৩]
ⓚ নতুন নতুন টিস্যু উৎপাদন ⓚ উন্নতমানের বীজ উৎপাদন
ⓖ উদ্ভিদ অঙ্গ থেকে চারা উৎপাদন ⓖ উন্নতমানের জাত উৎপাদন **উত্তর:** গ

২. **Genetic Engineering হলো** -[মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী রসায়নবিদ : ০১/ যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
ⓚ জীন প্রকৌশল ⓚ পুর প্রকৌশল
ⓖ নগর প্রকৌশল ⓖ তড়িৎ প্রকৌশল **উত্তর:** ক

৩. **কোন এনজাইমের সাহায্যে প্লাজমিড ডি.এন.এ কে ছেদন করা হয়?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৪]
ⓚ Amylase enzyme ⓚ Protease enzyme
ⓖ Restriction enzyme ⓖ Cellulose enzyme **উত্তর:** গ

৪. **The process of fragmentation of DNA in Genetic Engineering is known as** - [Bangladesh Krishi Bank Officer : 11]
ⓐ Electro-synthesis ⓑ Electrophoresis
ⓒ Electro-analysis ⓓ Electrolysis **Ans.** b

৫. **PCR - এর পরিপূর্ণ অর্থ কি?** [শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক (শিল্প সম্পর্ক শিক্ষায়তন) : ০৫]
ⓚ পলিমার কার্বন রিঅ্যাকশন ⓚ পলিমার কার্বহাইড্রেট রিঅ্যাকশন
ⓖ পলিমার ক্যাটালাইসিস রিঅ্যাকশন ⓖ পলিমার চেইন রিঅ্যাকশন **উত্তর:** ঘ

৬. **বায়োটেকনোলজির মাধ্যমে কোন হরমোন তৈরি করা হয়?** [শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]
ⓚ থাইরক্সিন ⓚ গ্লুকাগন
ⓖ গ্রোথ হরমোন ⓖ প্যারাথাইরয়েড হরমোন **উত্তর:** গ

৭. **কোন জীব থেকে অযৌন প্রজনন প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট জীবকে কি বলে?** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী, (মেকানিক্যাল এন্ড পাওয়ার ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]

ⓚ অণুজীব ⓚ জীন
ⓖ ক্লোন ⓖ ভ্রুণ **উত্তর:** গ

৮. **ড. ইয়ান উইলমুট প্রথম ক্লোন পদ্ধতিতে জন্ম দেন** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক, (গ্রেড-২) : ০৩]

ⓚ ইঁদুর ⓚ গরু
ⓖ ভেড়া ⓖ মানুষ **উত্তর:** গ

৯. **Adult Cell ক্লোন করে কোন দেশে একটি ভেড়ার জন্ম হয়েছে?** [১৮তম বিসিএস]

ⓚ যুক্তরাজ্য ⓚ যুক্তরাষ্ট্র
ⓖ অস্ট্রেলিয়া ⓖ ফ্রান্স **উত্তর:** ক

১০. **Adult Cell ক্লোন করে যে ভেড়ার জন্ম হয়েছে তার নাম দেওয়া হয়েছে -** [২৬ তম বিসিএস/ ১৯তম বিসিএস/ ১৮তম বিসিএস/ আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : আবাসান পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ শেলী ⓚ ডলি
ⓖ মলি ⓖ নেলী **উত্তর:** খ

১১. **What was the name of the first cloned sheep?** [Standard Bank Ltd. Asst. Officer : 12]

ⓐ Kelly ⓑ Shery
ⓒ Simy ⓓ Dolly
ⓔ Molly **Ans. d**

১২. **বিশ্বের প্রথম ক্লোন ভেড়া 'ডলি' কোন রোগে মৃত্যুবরণ করে?** [ডেন্টাল কলেজ : ০৫-০৬]

ⓚ ক্যান্সার ⓚ টিউবারকিউলোসিস
ⓖ নিউমোনিয়া ⓖ অ্যানথ্রাক্স **উত্তর :**

১৩. **বিশ্বের প্রথম ক্লোন বানর শাবকের নাম কি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৭]

ⓚ ডলি ⓚ পলি
ⓖ টেট্রা ⓖ প্রমিথিয়া **উত্তর:** গ

১৪. **মানবশিশু ক্লোন করেছে বলে দাবি করেছে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০২-০৩]

ⓚ ক্লোনটেক ⓚ ক্লোন আইটি
ⓖ সুপার ক্লোন ⓖ ক্লোন এইড **উত্তর:** ঘ

১৫. **বিশ্বের দাবিকৃত প্রথম ক্লোন শিশুর নাম কি?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (গ ইউনিট) : ০২-০৩]

ⓚ ইভ ⓚ ডলি
ⓖ অ্যাঞ্জেল ⓖ জিম **উত্তর:** ক

১৬. **প্রথম ক্লোন শিশু 'ইভ' এর জন্ম তারিখ কত?** [২৪তম বিসিএস]

ⓚ নভেম্বর ২০, ২০০২ ⓚ ডিসেম্বর ২৬, ২০০২
ⓖ জানুয়ারি ৭,২০০৩ ⓖ মার্চ ২৩, ২০০৩ **উত্তর:** খ

১৭. **Which organization of UNO declared prohibition of clone human child?/ জাতিসংঘের কোন সংস্থা মানব শিশু ক্লোন নিষিদ্ধ করেছে?** [মার্কেন্টাইল ব্যাংক অফিসার : ০৯]

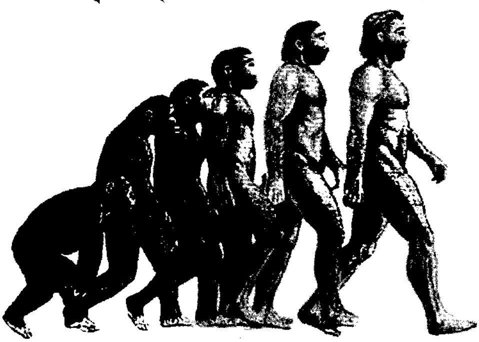
ⓚ UNDP ⓚ WHO ⓖ UNESCO
ⓖ WFO ⓤ None of these **উত্তর:** খ

নৃবিজ্ঞান (Anthropology)

আক্ষরিক অর্থে নৃবিজ্ঞান হলো মানুষ বিষয়ক বিজ্ঞান। কিন্তু মানুষ বিষয়ক অন্যান্য বিজ্ঞানের চেয়ে এর পরিধি ব্যাপকতর। লক্ষ কোটি বছরের মানুষের বিবর্তন এবং সাংস্কৃতিক বিকাশের গবেষণাও এর আওতায় পড়ে। নৃবিজ্ঞানের প্রধান শাখা হলো দৈহিক নৃবিজ্ঞান। দৈহিক নৃবিজ্ঞানের একটি উপশাখায় পৃথিবীতে মানুষের আবির্ভাব ও পরবর্তীকালে তাদের শারীরিক বিবর্তন নিয়ে আলোচনা করা হয়।

বিবর্তন (Evolution)

ইংরেজ জীববিজ্ঞানী চার্লস ডারউইন (Charls Robert Darwin) সর্বপ্রথম বিবর্তনের ধারণা দেন। ১৮৫৯ খ্রিষ্টাব্দে তাঁর আলোড়ন সৃষ্টিকারী গ্রন্থ 'The Origin of Species' এ প্রাকৃতিক নির্বাচন তত্ত্ব উপস্থাপন করেন যা বৈজ্ঞানিক মহলে ব্যাপক গ্রহণযোগ্যতা পায়। আলফ্রেড রাসেল ওয়ালেস প্রাণিবিবর্তন সম্বন্ধে ডারউইনের অনুরূপ মতবাদ (ডারউইনের আগেই) প্রকাশ করেন।



বিবর্তন একটি জীববৈজ্ঞানিক ধারণা যা প্রজন্ম থেকে প্রজন্মান্তরে জীবের গাঠনিক এবং চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যের ক্রম পরিবর্তনকে বুঝায়। কোনো জীবের বংশধরদের মাঝে যে জীনরাশি ছড়িয়ে পড়ে তারা বংশপ্রবাহে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টি করে। জিনের পরিব্যক্তির মাধ্যমে জীবের নির্দিষ্ট কোনো বংশধরে নতুন বৈশিষ্ট্যের উদ্ভব ঘটতে পারে বা পুরানো বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন ঘটতে পারে। যদিও এক প্রজন্মে জীবের বৈশিষ্ট্যের যে পরিবর্তন হয়, তা খুব সামান্য। কিন্তু কালক্রমে জীবগোষ্ঠীতে সেই পরিবর্তন উল্লেখযোগ্য হয়ে দেখা দেয়, এবং এমনকি একসময় তা নতুন প্রজাতি উদ্ভবের কারণও হয়ে দাড়াতে পারে।

MCQ Solution

১. **মানুষের উৎপত্তি দৈহিক এবং সাংস্কৃতিক বিকাশ সম্পর্কিত বিজ্ঞানকে কি বলা হয়?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৫-০৬]
ⓐ এথনোলজি ⓑ ফোনেটিক্স ⓒ হিস্টোলজি
ⓓ ইকোলজি ⓔ এনথ্রোপোলজি **Ans.** e

২. **Anthropology is –** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২]
ⓐ A disease of animals ⓑ Study of human origin and culture
ⓒ Ancient history ⓓ Legendary **Ans.** b

৩. **The word 'Anthropology' is related to the study of –** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (E- ইউনিট)জোড় : ১৩-১৪]
ⓐ human disease
ⓑ human evolution
ⓒ human race, its origin and development
ⓓ literature **Ans.** c

৪. **কোনটি মিথ্যা?** [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা : ৮৯-৯০]
ⓚ ডারউইন একজন প্রকৃতিবিদ ছিলেন
ⓚ ডারউইন একজন সুইডেনবাসী ছিলেন
ⓖ তিনি 'অরিজিন অফ স্পেসিস' নামে বই লিখেন
ⓖ উপরের সবই মিথ্যা **উত্তর: খ**

৫. **'অরিজিন অব স্পেসিস' গ্রন্থের প্রণেতা কে?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয় প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]

অথবা

Who wrote the famous book 'Origin of Species'? [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (B ইউনিট) : ১১-১২/ ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (C-ইউনিট) : ১১-১২/ Sonali, Janata Agrani Bank Officer : 08]
ⓚ Albert Einstein ⓚ Charles Darwin
ⓖ John Dalton ⓖ Robert Boyle **উত্তর: খ**

৬. **'অরিজিন অব স্পেসিস বাই মিনস অব ন্যাচারাল সিলেকশান' বইটি কত সালে প্রকাশিত হয়?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ ১৮৬৫ ⓚ ১৮৫৯
ⓖ ১৯৫৯ ⓖ ১৮৩৬ **উত্তর: খ**

৭. **দুই জন প্রকৃতিবিদ একই সময়ে অভিব্যক্তি সম্পর্কিত প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাত উত্থাপন করেন। এদের একজন চার্লস ডারউইন অপরজন কে?** [ঢা.বি. ৯৫-৯৬]
ⓚ লিনিয়াস ⓚ ওয়ালেস
ⓖ ক্যুভিয়ে ⓖ লায়েন্স **উত্তর: খ**

অণুজীববিদ্যা

Microbiology

অণুজীব

অণুজীব বা জীবাণু বলতে সূক্ষ্মজীব বোঝায়। মাটি, পানি, বায়ু এবং পরিবেশে এমন অনেক জীব রয়েছে যেগুলো খালি চোখে দেখা যায় না। কেবলমাত্র অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে এদের অস্তিত্ব বোঝা যায়। এ সব জীবকেই অণুজীব বলা হয়। ভাইরাস, রিকেটসিয়া, ব্যাকটেরিয়া, শৈবাল, ছত্রাক, প্রোটোজোয়া ইত্যাদি অণুজীবের অন্তর্ভুক্ত। এদের বেশির ভাগই পরজীবী এবং পোষক দেহে রোগ সৃষ্টি করে। যে সব অণুজীব রোগ সৃষ্টি করে তাদের প্যাথজেনিক (*Pathogenic*) বলা হয়। প্রাণিদেহে জীবাণুজাত বিষ নিষ্ক্রিয়কারী রাসায়নিক পদার্থের নাম অ্যান্টিবডি।

এক নজরে বিভিন্ন অণুজীবের তুলনামূলক চিত্র

বৈশিষ্ট্য	ভাইরাস	ব্যাকটেরিয়া	ছত্রাক	প্রোটোজোয়া
কোষ	অকোষীয়	আদিকোষ	প্রকৃত কোষ	প্রকৃত কোষ
নিউক্লিক এসিড	DNA অথবা RNA	DNA ও RNA	DNA ও RNA	DNA ও RNA
রাইবোজোম	×	✓	✓	✓
মাইটোকন্ড্রিয়া	×	×	✓	✓
কোষ বিভাজন	দ্বি-বিভাজন নয়	দ্বি-বিভাজন	বাডিং বা মাইটোসিস	মাইটোসিস

MCQ Solution

১. **Microbiology এর পরিভাষা নিচের কোনটি?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১০/ স্বাস্থ্য অধিদপ্তরে স্বাস্থ্য সহকারী : ১০]

ⓚ অণুপ্রাণ বিজ্ঞান ⓚ অণুজীব বিজ্ঞান

ⓖ জীবাণুবিজ্ঞান **উত্তর:** খ

২. **নিচের কোনটি অণুজীবের অন্তর্ভুক্ত নয়?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ⓚ ছত্রাক ⓚ ব্যাকটেরিয়া

ⓖ রিকেটসিয়া ⓖ শৈবাল **উত্তর:**

৩. **যেসব অণুজীব রোগ সৃষ্টি করে তাদের বলা হয় –** [৩৬তম বিসিএস/ খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারি সচিব : ১৯ / বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭]

ⓚ টক্সিন ⓚ ইনফেকশন

ⓖ প্যাথজেনিক ⓖ জীবাণু **উত্তর:** গ

৪. **প্রাণিদেহে জীবাণুজাত বিষ নিষ্ক্রিয়কারী রাসায়নিক পদার্থের নাম কি?** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ⓚ অ্যান্টিজেন ⓚ অ্যান্টিবডি

ⓖ অ্যান্টিটক্সিন ⓖ অ্যান্টিসিড **উত্তর:** খ

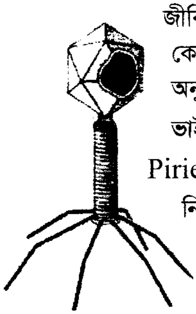
৫. **কোনটির দেহে কোনো নিউক্লিয়াস এবং সাইটোপ্লাজম নেই?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]
ⓚ শৈবাল ⓚ ছত্রাক
ⓖ ভাইরাস ⓖ ব্যাকটেরিয়া **উত্তর** : গ

৬. **Which is not the difference between Bacteria & Virus?/ভাইরাস এবং ব্যাক্টেরিয়ার মধ্যে পার্থক্য নয় কোনটি?** [SIBL Trainee Officer: 10]
ⓐ Virus cannot be killed by antibiotic
ⓑ Bacteria is larger than Virus
ⓒ Virus is larger than Bacteria
ⓓ Bacteria is single celled but virus is acellular. **Ans.** c

ভাইরাস (Virus)

ভাইরাস

ভাইরাস একটি ল্যাটিন শব্দ যার অর্থ বিষ। ভাইরাস হলো এক প্রকার অতিক্ষুদ্র অণুজীব যারা শুধুমাত্র জীবিত কোষের অভ্যন্তরে বংশবৃদ্ধি করতে পারে। ভাইরাস অকোষীয়। দেহে কোষপ্রাচীর, সাইটোপ্লাজম, নিউক্লিয়াস, মাইটোকন্ড্রিয়া এবং রাইবোজোম অনুপস্থিত। কেবল প্রোটিন এবং নিউক্লিক এসিড (DNA / RNA) দিয়ে ভাইরাসের দেহ গঠিত। ১৯৩৬ খ্রিষ্টাব্দে চিলিতে F.C. Bawden, N.W. Pirie এবং Bernal টোবাকো মোজাইক ভাইরাস (TMV) হতে প্রোটিন এবং নিউক্লিক এসিডের সমন্বয়ে এক প্রকার তরল স্ফটিকময় পদার্থ উৎপন্ন করতে সক্ষম হন। পোষক দেহের বাহিরে ভাইরাস জড় পদার্থের ন্যায় আচরণ করে। জীব ও জড়ের মধ্যে সংযোগ রক্ষাকারী হল ভাইরাস। যে সকল ভাইরাস ব্যাকটেরিয়াকে আক্রমণ করে, তাদেরকে বলা হয় ব্যাকটেরিওফাজ।



ব্যাকটেরিওফাজ

ভাইরাসঘটিত রোগ

ক) উদ্ভিদের দেহে রোগ

ভাইরাস তামাকের মোজাইক রোগ, ধানের টুংগ্রো রোগের জন্য দায়ী।

খ) প্রাণিদেহে রোগ

রোগের নাম	জীবাণুর নাম	তথ্য কণিকা
জন্ডিস (Jaundice)	Hepatitis Virus.	-
হার্পিস [*]	Herpes simplex	চিকিৎসায় অ্যাসিক্লোভার নামক ঔষধ ব্যবহৃত হয়।
গুটি বসন্ত (Smallpox)	Variola	
জল বসন্ত (Chickenpox)	Varicella	

জলাতঙ্ক (Rabies)



জলাতঙ্ক (Hydrophobia) মূলত একটি ভাইরাসজনিত মরণব্যাধি। এর ইংরেজি নাম র‍্যাবিস। এটি সাধারণত বিভিন্ন প্রজাতির জীবজন্তু যেমন- কুকুর, নেকড়ে বাঘ, খেকশিয়াল, বেজি, বিড়াল, বাদুড়, বানর প্রভৃতি এবং মানুষের রোগ। এই ভাইরাসটি যখন কোন কুকুর বা ক্যানিস গোত্রের প্রাণীর মধ্যে প্রবেশ করে তখন প্রাণীটি কিছুদিনের মধ্যে মানসিক ভারসাম্য হারিয়ে ফেলে অর্থাৎ পাগল হয়ে যায়। আক্রান্ত প্রাণীর কামড়ে বা আঁচড়ে মানুষ ও গবাদি পশুতে এ রোগ সংক্রমিত হয়। লক্ষণ প্রকাশ পাবার পর এ রোগের কোনো চিকিৎসা নেই এবং রোগীর মৃত্যু অনিবার্য (১০০%)। ১৯৮৫ সালে লুইপাস্তুর নামে একজন ফরাসি বিজ্ঞানী জলাতঙ্ক রোগ প্রতিরোধের জন্য ভ্যাকসিন আবিষ্কার করেন।

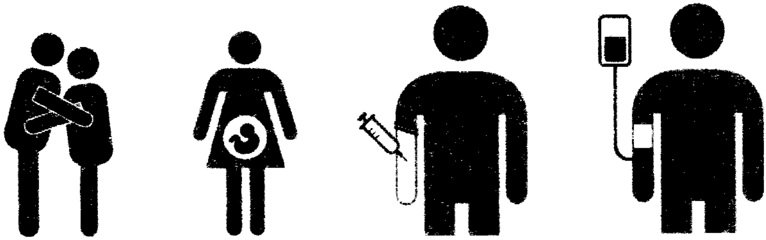
নিপাহ (Nipah)



নিপাহ ভাইরাস ছড়ায় মূলত বাদুড়ের মাধ্যমে। বাংলাদেশে সাধারণত ডিসেম্বর থেকে এপ্রিল পর্যন্ত নিপাহ ভাইরাসে আক্রান্ত হওয়ার খবর পাওয়া যায়। এই সময়টাতেই খেজুরের রস সংগ্রহ করা হয়। বাদুড় গাছে বাঁধা হাড়ি থেকে রস খাওয়ার চেষ্টা করে বলে ঐ রসের সঙ্গে তাদের লালা মিশে যায়। সেই বাদুড় নিপাহ ভাইরাসে আক্রান্ত হয়ে থাকলে এবং সেই রস খেলে মানুষের মধ্যেও ছড়িয়ে পড়তে পারে এই ভাইরাস। এই রোগে মস্তিষ্কে প্রচণ্ড প্রদাহ হয়। এখন পর্যন্ত এ রোগের নির্দিষ্ট কোন চিকিৎসা নেই। ঠিকমতো শুশ্রুষা হলেই রুগী বেঁচে যেতে পারে।

এইডস (AIDS)

মানবদেহে HIV *(Human Immunodeficiency Virus)* এর আক্রমণে এইডস (AIDS = Acquired Immune Deficiency Syndrome) রোগ হয়। এইডস রোগে আক্রান্ত ব্যক্তির রক্তের শ্বেতকণিকা ধ্বংস হয়। ফলে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা (Immunity) লোপ পায়। HIV সংক্রমণের সর্বশেষ পর্যায় হলো এইডস। মানবদেহে HIV ভাইরাস প্রবেশ করার ৬ মাস থেকে ১০ বছরের মধ্যে শরীরে এইডস এর লক্ষণ প্রকাশ পায়। এইডস রোগের কোনো নির্দিষ্ট লক্ষণ নেই। পেনিসিলিন বা অন্য কোনো এন্টিবায়োটিক দ্বারা AIDS রোগ সারানো সম্ভব নয় অর্থাৎ



HIV সংক্রমণের মাধ্যম

জিকা জ্বর

গবেষকরা জিকা ভাইরাস প্রথম সনাক্ত করেন ১৯৪৭ সালে। উগান্ডার একটি বনের নাম জিকা। সে বনের বানর থেকে এই ভাইরাস সনাক্ত করা হয় বলে গবেষকরা নাম দিয়েছিলেন জিকা ভাইরাস। মানবদেহে ভাইরাসটি প্রথমবারের মতো সনাক্ত করা হয় ১৯৫২ সালে সেই উগান্ডাতেই। ২০১৫-১৬ সালে ভাইরাসটি আমেরিকা মহাদেশে মহামারি আকারে ছড়িয়ে পড়ে। ২০১৫ সালের এপ্রিলে ব্রাজিলে এই মহামারির সূচনা হয়।

MCQ Solution

১. **ভাইরাস একটি -** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১০/ ৫ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১০]
ⓚ এককোষী জীব ⓚ দ্বিকোষী জীব
ⓖ অকোষী জীব ⓖ বহুকোষী জীব **উত্তর** : গ

২. **ভাইরাসের দেহে কয়টি কোষ আছে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]
ⓚ একটি ⓚ দুইটি
ⓖ তিনটি ⓖ একটিও নাই **উত্তর** : ঘ

৩. **ভাইরাস আসলে কী?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৮]
ⓚ উদ্ভিদ ⓚ প্রাণী
ⓖ না উদ্ভিদ না প্রাণী
ⓖ প্রাণী দেহে প্রবেশ করতে পারলে অনুকূল পরিবেশে প্রাণীর মত আচরণ করে **উত্তর** :ঘ

৪. **জীব ও জড়ের মধ্যে সংযোগ রক্ষাকারী হলো-**[মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১]
ⓚ ছত্রাক ⓚ ভাইরাস
ⓖ প্রোটোজোয়া ⓖ ব্যাকটেরিয়া **উত্তর** : খ

৫. **নিচের কোনটি ভাইরাসের (VIRUS) জন্য সত্য নয়?** [৩৭ তম বিসিএস]
ⓚ ডি.এন.এ বা আর.এন.এ থাকে ⓚ শুধুমাত্র জীবদেহের অভ্যন্তরে সংখ্যাবৃদ্ধি করা
ⓖ স্ফটিক দানায় রূপান্তরিত (Crystalization)
ⓖ রাইবোজোম (Ribosome) থাকে **উত্তর** : ঘ

৬. **যে সকল ভাইরাস ব্যাকটেরিয়াকে আক্রমণ করে, তাদেরকে বলা হয় -** [বাংলাদেক টেলিভিশন এবং বিজ্ঞাপন আধিকারিক (গ্রেড-২) : ০৬/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডর কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ উদ্ভিদ ভাইরাস ⓚ প্রাণী ভাইরাস
ⓖ ব্যাকটেরিওফাজ ⓖ আক্রমণকারী ভাইরাস **উত্তর** : গ

৭. **কোন গাছে ভাইরাস মোজাইক রোগ উৎপন্ন করে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ডালিয়া) : ১২]
ⓚ ধান গাছে ⓚ তামাক গাছে
ⓖ বেগুন গাছে ⓖ পাট গাছে **উত্তর**: খ

৮. **কোনটি ভাইরাসজনিত রোগ?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৩-০৪/মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৭]
ⓚ বহুমুত্র ⓚ জলাতঙ্ক
ⓖ যক্ষ্মা ⓖ টাইফয়েড
ব্যাখ্যা: বহুমুত্র (ডায়বেটিস) ইনসুলিন হরমোনের অভাবজনিত রোগ। যক্ষ্মা, টাইফয়েড ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ। **উত্তর**: খ

৯. **কোনটি Viral disease?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]
ⓚ Tuberculosis ⓚ Pneumonia
ⓖ Diphtheria ⓖ Influenza **উত্তর** : ঘ

১০. **ভাইরাসজনিত রোগ কোনটি?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৮৪]
ⓚ *Plague* ⓚ *Rabies*
ⓖ *Leishmaniasis* ⓖ *Pertusis*
ব্যাখ্যা: *Plague, Pertusis* (হুপিং কফ) ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ। কালাজ্বর (*Leishmaniasis*) একটি পরজীবীঘটিত রোগ। **উত্তর : খ**

১১. **কোনটি ভাইরাসজনিত রোগ?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর (ননটেক) : ০৫/ থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]
ⓚ কলেরা ⓚ বসন্ত
ⓖ যক্ষ্মা ⓖ টাইফয়েড **উত্তর : খ**

১২. **ভাইরাসজনিত রোগ নয় কোনটি?** [৩৬তম বিসিএস/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]
ⓚ জন্ডিস ⓚ এইডস
ⓖ নিউমোনিয়া ⓖ চোখ উঠা **উত্তর: গ**
ব্যাখ্যা: নিউমোনিয়া রোগের প্রধান কারণ ব্যাকটেরিয়া *(Streptococcus pneumoniae)*।

১৩. **নিচের কোনটি ভাইরাসজনিত রোগ নয়?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মিসিসিপি) : ১৩/পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]
ⓚ টিটেনাস ⓚ ইনফ্লুয়েঞ্জা
ⓖ চিকেন পক্স ⓖ হাম
ব্যাখ্যা: টিটেনাস একটি ব্যাক্টেরিয়াঘটিত রোগ। **উত্তর: ক**

১৪. **কোনটি ভাইরাসজনিত রোগ নয়?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১৩ / পরিবেক অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১/ সমাজসেবা অধিদপ্তরে উপসহকারী পরিচালক : ০৫]
ⓚ AIDS ⓚ জলাতঙ্ক
ⓖ ডিপথেরিয়া ⓖ পোলিও
ব্যাখ্যা: ডিপথেরিয়া একটি ব্যাক্টেরিয়াঘটিত রোগ। **উত্তর: গ**

১৫. **কোনটি ভাইরাস ঘটিত রোগ নয়?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৩-০৪ / মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]
ⓚ কলেরা ⓚ বসন্ত
ⓖ হাম ⓖ জন্ডিস
ব্যাখ্যা: কলেরা একটি ব্যাক্টেরিয়াঘটিত রোগ। **উত্তর: ক**

১৬. **কোনটি ভাইরাসঘটিত রোগ নয়?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) :13]
ⓚ হাম ⓚ ডেঙ্গু
ⓖ টাইফয়েড ⓖ হার্পিস **উত্তর: গ**

১৭. **জীবাণুবাহিত রোগ নয় -** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ফিন্যান্স এন্ড ব্যাংকিং-অবাণিজ্য) : ০৪-০৫]
ⓚ হাঁপানি ⓚ হাম
ⓖ যক্ষ্মা ⓖ ইনফ্লুয়েঞ্জা **উত্তর: ক**

১৮. **হিউম্যান প্যাপিলোমা কি?** [১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা: ১৬]
ⓚ ছত্রাক ⓚ ব্যাকটেরিয়া
ⓖ ভাইরাস ⓖ অণুজীব **উত্তর: গ**

১৯. **সম্প্রতি বাংলাদেশে কোন বিরল রোগে আক্রান্ত রোগীর সন্ধান পাওয়া গিয়াছে?** [১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা: ১৬]
ⓚ এ্যানথ্রাক্স ⓚ ট্রিম্যান
ⓖ চিকন গুনিয়া ⓖ ল্যাসা জ্বর **উত্তর: খ**

২০. **ভ্যাক্সিন বা টিকা কে আবিষ্কার করেন?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ ওয়াটসন এন্ড ক্রিক ⓚ এডওয়ার্ড জেনার
ⓖ আলেকজান্ডার ফ্লেমিং ⓖ ল্যামার্ক **উত্তর:** খ

২১. **Who developed the small pox vaccination?**[First Security Islami Bank Ltd. Probationary Officer: 09] Or,
কে গুটি বসন্তের টিকা আবিষ্কার করেছিলেন? [ই.বি. ০৪-০৫/ মেডিকেল কলেজ ভর্তি পরীক্ষা : ৯০-৯১]
ⓐ Eduard Jenner ⓑ Alexander Fleming ⓒ Albert Einstein
ⓓ Issac Newton ⓔ None of these Ans. a

২২. **কোন সংক্রামক ব্যধিটি পৃথিবী হতে নির্মূল হয়েছে?** [মেডিকেল কলেজ : ৯০-৯১]
ⓚ কলেরা ⓚ প্লেগ
ⓖ গুটি ⓖ ম্যালেরিয়া **উত্তর:** গ

২৩. **জলবসন্তের রোগ জীবাণুর নাম** - [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]
ⓚ Vibrio ⓚ Varicella
ⓖ Rubiola ⓖ Rubella **উত্তর:** খ

২৪. **'স্ট্রিট ভাইরাস' (Street Virus) কোন রোগের জীবাণুর নাম?**[পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]
ⓚ টিটেনাস ⓚ রেবিস
ⓖ উভয় রোগের ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর: খ**

২৫. **Which of the following is the disease caused by the bite of a mad dog?** [Standard Bank Ltd. Asst. Officer : 12]
ⓐ Leprosy ⓑ Diphtheria
ⓒ Dinophobia ⓓ Rabies
ⓔ Anthrax **Ans.** d

২৬. **কোন প্রাণী কামড়ালে জলাতঙ্ক রোগ হতে পারে?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা, (২য় শ্রেণী) : ৯৮]
ⓚ কুকুর ⓚ শিয়াল
ⓖ বিড়াল ⓖ বেজী **উত্তর:**
ব্যাখ্যা: প্রশ্নে উল্লিখিত চারটি প্রাণীই কামড়ালে জলাতঙ্ক রোগ হতে পারে।

২৭. **Hydrophobia is the fear of–** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (জি- ইউনিট):১২-১৩/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের উপপরিদর্শক : ১৩]
ⓐ Closed place ⓑ Examination
ⓒ Water ⓓ Snake **Ans.** c

২৮. **Which one of the following statements is true for polio disease?** [শাহজালাল ইসলামী ব্যাংক সিনিয়র শিক্ষানবিস অফিসার : ০৭]
ⓚ The parasite enters the blood and attacks the blood cell
ⓚ Caused by flies that carry germs from insected rats
ⓖ Increasing white blood corpuscles in blood
ⓖ The movement of nerves are affected, caused by virus **উত্তর:** ঘ

২৯. **পোলিও ভাইরাস দেহে কিভাবে প্রবেশ করে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩]
ⓚ দূষিত খাদ্য, পানি দ্বারা ⓚ লালা গ্রন্থির দ্বারা
ⓖ মশা কামড়ালে ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

৩০. **পোলিও টিকা আবিষ্কার করেন** - [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (হিসাববিজ্ঞান) : ০৭-০৮]
ⓚ মেকুলাস ⓚ ডোনাল্ড রস
ⓖ জোনাস ই স্যাক ⓖ জেনার **উত্তর:** গ

৩১. **পোলিও টিকা আবিষ্কারক জোনস সাল্ক যুক্তরাষ্ট্রের এক শহরে মারা যান, শহরটির নাম** -
ⓚ La Martini ⓚ La Zola [১৭তম বিসিএস]
ⓖ San Antonio ⓖ San Hose **উত্তর :** খ

৩২. **ওরাল পোলিও প্রতিষেধক কে আবিষ্কার করেন?** [ডে.ক. ০৬-০৭]
ⓚ রস ⓚ জেনার
ⓖ সেবিন ⓖ কচ **উত্তর:** গ

৩৩. **Dengue fever is caused by**- [Bank Asia Ltd. Trainee Officer: 16]
ⓐ virus ⓑ bacteria
ⓒ fungi ⓓ protozoa **Ans.** a

৩৪. **ডেঙ্গু জ্বরের ভাইরাসের নাম কি?** [ডেন্টাল কলেজ ভর্তি পরীক্ষা : ০৫-০৬]
ⓚ রুবিওলা ⓚ ফ্ল্যাভি ভাইরাস
ⓖ ভেরিওলা ⓖ হার্পিস মিপ্লেক্স **উত্তর:** খ

৩৫. **ডেঙ্গু জ্বরে (Dengue) শরীরে** - [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ হিমোগ্লোবিন কমে যায় ⓚ Platelet বেড়ে যায়
ⓖ Platelet কমে যায় ⓖ হিমোগ্লোবন বেড়ে যায় **উত্তর:** গ

৩৬. **জিকা একটি...... এর নাম।** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকৃষি কর্মকর্তা: ১৬]
ⓚ মূল্যবান পাথর ⓚ ভাইরাস
ⓖ পার্ক ⓖ নদী **উত্তর:** খ

৩৭. **'জিকা ভাইরাস' কোন দেশে সর্বপ্রথম ছড়ায়?** [১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৬]
ⓚ ভারত ⓚ আমেরিকা
ⓖ ব্রাজিল ⓖ ইরাক **উত্তর:** গ

৩৮. **Ebola কী?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা : ১৮]
ⓚ ভাইরাস ⓚ ব্যাকটেরিয়া
ⓖ রোগ ⓖ ফসলের জাত **উত্তর:** ক

৩৯. **ঘাতক ভাইরাস ইবোলা প্রথম শনাক্ত করা হয় কোন দেশে?** [১১তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৪]
ⓚ ভারত ⓚ কঙ্গো
ⓖ ইথিওপিয়া ⓖ সুদান **উত্তর:** খ

৪০. **বিজ্ঞানীরা ইবোলা ভাইরাস সনাক্ত করেন কবে?** [১১তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (স্কুল পর্যায় -২) : ১৪]
ⓚ ১৯৭৫ সালে ⓚ ১৯৭৬ সালে
ⓖ ১৯৭৭ সালে ⓖ ১৯৭৮ সালে **উত্তর:** খ

৪১. **ইবোলা ভাইরাস-এর লক্ষণ নয়**– [পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা: ১৫/ ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১৪-১৫]
ⓚ উচ্চ রক্তচাপ ⓚ অনেক জ্বর
ⓖ মাথা ব্যথা ⓖ পাকস্থলীর ব্যথা **উত্তর:** ক

৪২. **ইবোলা ভাইরাস কিসের নামানুসারে নামকৃত?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ডি ইউনিট) : ১৪-১৫]
ⓚ নদী ⓚ বানর
ⓖ মাছ ⓖ শিম্পাজি **উত্তর:** ক

৪৩. **ইবোলা ভাইরাসে এ পর্যন্ত সবচেয়ে ক্ষতিগ্রস্ত দেশ কোনটি?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ১৪-১৫]
ক গিনি খ লাইবেরিয়া
গ সিয়েরা লিওন ঘ আইভরি কোস্ট **উত্তর:** খ

৪৪. **Very short incubation period in the infectious disease of -** [বাংলাদেশ রেলওয়ে হাসপাতালসমূহে সহকারী সার্জন : ০৫]
ক Influenza খ Hepatitis-A
গ Rabies ঘ Leprosy **উত্তর:** ক

৪৫. **সার্স কি?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৩-০৪]
ক প্রশাসনিক অঞ্চল খ খেলা
গ ব্যাধি ঘ অস্ত্র **উত্তর:** গ

৪৬. **সার্স রোগের ভাইরাসের নাম** – [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (নৃবিজ্ঞান বিভাগ) : ০৫-০৬]
ক ব্যাংকক ভাইরাস খ চায়না ভাইরাস
গ হংকং ভাইরাস ঘ মেকং ভাইরাস **উত্তর:** গ

৪৭. **'হংকং ভাইরাস' নামে পরিচিত 'সার্স' প্রথম কোন দেশে দেখা যায়?** [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ে পার্সোনাল অফিসার : ০৪/ থানা নির্বাচন অফিসার : ০৪]
ক চীন খ থাইল্যান্ড
গ হংকং ঘ ভিয়েতনাম **উত্তর:** ক

৪৮. **কোন দেশে প্রথম মার্স ভাইরাস দেখা দেয়?** [বিটিভির সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ক জর্ডান খ সৌদি আরব
গ কুয়েত ঘ ইরাক **উত্তর:** খ

৪৯. **বার্ড ফ্লু হচ্ছে** – [কর্মসংস্থান ব্যাংক সহকারী অফিসার : ০৮]
ক ভাইরাস খ প্রোগ্রাম
গ ব্যাকটেরিয়া ঘ প্রোটোজোয়া **উত্তর:** ক

৫০. **কোনটি বার্ড ফ্লু ভাইরাস?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সিভিলিয়ান স্টাফ অফিসার: ১৬/ রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ফিন্যান্স) : ০৭-০৮]
ক H5N1 খ B3F3
গ B5F1 ঘ B4F2 **উত্তর:** ক

৫১. **'Bird Flu' is caused by** - [Bangladesh Commerce Bank Ltd. Officer : 06]
ⓐ Migratory Birds ⓑ Sparrow
ⓒ Crow ⓓ Maina
ⓔ None of these **Ans.** e
ব্যাখ্যা: 'Bird Flu' is caused by H5N1 virus and is spread by birds.

৫২. **Which virus is responsible for 'Swine Flu'?/সোয়াইন ফ্লুর ভাইরাস চিকিৎসা শাস্ত্রে কি নামে পরিচিত?** [BRDB Upazilla Rural Development Officer : 09]
ক H1N1 খ S1F3
গ KM1H1 ঘ H1S1 **উত্তর:** ক

৫৩. **সর্বপ্রথম সোয়াইন ফ্লুর আক্রমণ দেখা যায় -** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (নৃবিজ্ঞান বিভাগ): ০৯-১০]
ⓚ ভারত ⓚ থাইল্যান্ড
ⓖ চীন ⓖ মেক্সিকো **উত্তর:** ঘ

৫৪. **কোনটি AIDS রোগের জন্য দায়ী?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২/মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী গবেষণা কর্মকর্তা : ৯৮]
ⓚ AIDV ⓚ IDV
ⓖ HILV ⓖ HIV **উত্তর:** ঘ

৫৫. **এইডস রোগের জন্য দায়ী ভাইরাস কোনটি?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ *Herpes simplex* ⓚ *Picorna virus*
ⓖ *Coxsachie virus* ⓖ *Human Immunodeficiency Virus* **উত্তর:** ঘ

৫৬. **HIV কি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৫/ রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (রাষ্ট্রবিজ্ঞান) : ০৭-০৮]
ⓚ এইডস ভাইরাস ⓚ এইডস নিরাময়ের ওষুধ
ⓖ উন্নতমানের খাদ্যশস্য ⓖ উন্নতমানের কৃষি উপকরণ **উত্তর:** ক

৫৭. **HIV – AIDS can spread through -** [Pubali Bank Ltd. Junior Officer : 05]
ⓐ Mosquito bite ⓑ Used injection syringe
ⓒ A sexual physical contact ⓓ Polluted drinKing water
ⓔ None of these **Ans.** b, c

৫৮. **HIV ছড়ায় -** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ অনিরাপদ পানির মাধ্যমে ⓚ খাদ্যের মাধ্যমে
ⓖ কাপড়ের মাধ্যমে ⓖ রক্তের মাধ্যমে **উত্তর:** ঘ

৫৯. **মানবদেহে HIV প্রবেশ করার কতদিনের মধ্যে শরীরে এইডসের লক্ষণ দেখা যায়?** [৮ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন : ১২]
ⓚ ১ মাস থেকে ২ মাস ⓚ ১ বছর থেকে ২ বছর
ⓖ ৬ মাস থেকে ১০ বছর ⓖ ৩ মাস থেকে ৪ মাস **উত্তর:** গ

৬০. **এইডস রোগ রক্তের কোন কণিকা ধ্বংস করে?** [উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ১০]
ⓚ লোহিত কণিকা ⓚ রক্ত প্লাজমা
ⓖ শ্বেত কণিকা ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর :** গ

৬১. **যে রোগে শরীরের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বা ইমিউনিটি ধ্বংস হয়ে যায় তাকে বলে-**[সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার : ১০/প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৭]
ⓚ ধনুষ্টঙ্কার ⓚ হৃদরোগ
ⓖ জন্ডিস ⓖ এইডস (AIDS) **উত্তর:** ঘ

৬২. **এইডস রোগের ক্ষতিকারক দিক হচ্ছে -** [সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫/প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৩/ পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫/ জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]
ⓚ দেহের যকৃত নষ্ট হয় ⓚ মস্তিষ্কে রক্তপাত হয়
ⓖ দেহের কিডনি নষ্ট হয় ⓖ দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা লোপ পায় **উত্তর:** ঘ

৬৩. **কোন রোগের নির্দিষ্ট লক্ষণ নেই?** [সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২]
ⓚ এইডস ⓚ গনোরিয়া
ⓖ গলগণ্ড রোগ ⓖ গোদ রোগ **উত্তর:** ক

৬৪. **HIV সংক্রমণের শেষ পর্যায় হলো** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২]

ⓚ ক্যান্সার ⓚ সিফিলিস

ⓖ এইডস ⓖ গনোরিয়া **উত্তর:** গ

৬৫. **Acquired Immune Deficiency Syndrome is caused by-** [Rupali BanK Ltd. (Senior officer) :13] *Or,*

এইডস (AIDS) একটি - [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬/ সহকারী উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]

ⓚ ব্যাকটেরিয়াঘটিত রোগ ⓚ ভাইরাসঘটিত রোগ

ⓖ প্রোটোজোয়াঘটিত রোগ ⓖ ফাংগাসঘটিত রোগ **উত্তর:** খ

৬৬. **AIDS এর অভিব্যক্তি কি?** [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ⓚ American Immunity Deficiency Symptom

ⓚ Acquired Intestintal Deficiency System

ⓖ Acquired Immunity Deficiency Symptom

ⓖ Acquired Immune Deficiency Syndrome **উত্তর:** ঘ

৬৭. **বিশ্বে ঘাতক রোগ কোনটি?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১]

ⓚ ক্যান্সার ⓚ যক্ষ্মা

ⓖ এইডস ⓖ ডায়াবেটিস **উত্তর :** গ

৬৮. **বর্তমান বিশ্বের সর্বাপেক্ষা ভয়াবহ রোগ কোনটি?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ⓚ AIDS ⓚ প্লেগ

ⓖ বসন্ত ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর :** ক

৬৯. **এইডস সংক্রমণের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ কারা?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২]

ⓚ অল্পবয়সী ছেলেমেয়েরা ⓚ অল্পবয়সী মেয়েরা

ⓖ অল্পবয়সী ছেলেরা ⓖ বৃদ্ধ-বৃদ্ধারা **উত্তর:** ক

৭০. **এইডস প্রতিরোধের ক্ষেত্রে কোনটি অধিকতর কার্যকরি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১২]

ⓚ সচেতনতা সৃষ্টি ⓚ শিক্ষার ব্যবস্থা

ⓖ আক্রান্তদের এড়িয়ে চলা ⓖ আক্রান্তদের প্রতি যত্নবান হওয়া **উত্তর:** ক

৭১. **কবে এবং কোথায় প্রথম 'এইডস' রোগী চিহ্নিত হয়?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক, (গ্রেড-২) : ০৩]

ⓚ ১৯৮০ সনে যুক্তরাজ্যে ⓚ ১৯৮১ সনে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে

ⓖ ১৯৮১ সনে যুক্তরাজ্যে ⓖ ১৯৮০ সনে যুক্তরাষ্ট্রে **উত্তর:** খ

৭২. **পৃথিবীর কোন দেশে সবচেয়ে বেশি এইডস রোগী রয়েছে?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (খ-ইউনিট) : ০৮-০৯/ এলজিইডিতে সহকারী প্রকৌশলী : ০৫]

ⓚ দক্ষিণ আফ্রিকা ⓚ বোৎসওনা

ⓖ জিম্বাবুয়ে ⓖ সোয়াজিল্যান্ড **উত্তর:** ক

৭৩. **AIDS সম্বন্ধে যে তথ্যটি সঠিক নয় -** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]

ⓚ AIDS-এর ভাইরাস রক্ত কণিকাকে সংক্রমিত করে

ⓚ AIDS-মানবদেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা খর্ব করে

ⓖ AIDS-যৌন সংগমের মাধ্যমে সংক্রামিত হয়

ⓖ পেনিসিলিন নামক এন্টিবায়োটিক দ্বারা AIDS রোগ সারানো যায় **উত্তর :** ঘ

৭৪. **AIDS- সম্বন্ধে যে তথ্যটি সঠিক নয়** - [৮ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১৩]
ⓚ গর্ভবতী মহিলা এ রোগে আক্রান্ত হলে তার সন্তানের মধ্যে এ রোগ হতে পারে
ⓚ রক্ত সঞ্চালনের মাধ্যমে AIDS আক্রান্ত ব্যক্তির রক্ত দ্বারা এ রোগ ছড়ায়
ⓖ স্তনদুগ্ধ পানের মাধ্যমে আক্রান্ত মহিলার দেহ থেকে শিশুর AIDS হতে পারে
ⓘ AIDS রোগীর সাধারণ স্পর্শের দ্বারা এ রোগ ছড়ায় **উত্তর:** ঘ

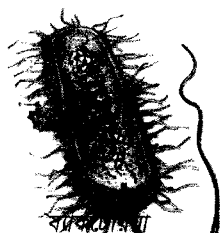
৭৫. **কোন ঔষধটি এখন AIDS রোগীদের জন্য ব্যবহার করা হয়?** [উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার: ৯৯]
ⓚ টেট্রাসাইক্লিন (Tetracycline) ⓚ এজিডোথাইমেডিন (Azidothymedin)
ⓖ ইমরান (Imaran) ⓘ কার্টিসন (Cartisone) **উত্তর:** খ

৭৬. **নিচের কোনটি ভাইরাস বিরোধী ঔষধ?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]
ⓚ ভ্যাকসিন (Vaccine)
ⓚ সালফাডক্সিন পাইরিমিথমিন (Sulphadoxine Pyrimithamine)
ⓖ অ্যাসিক্লোভার (Acyclover)
ⓘ ক্লোরোকুইন (Chloroquine) **উত্তর:** খ

৭৭. **'নিউক্যাসেল' রোগের অপর নাম কি?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ বসন্ত ⓚ কক্সিডিওসিস
ⓖ রানীক্ষেত রোগ ⓘ মুরগীর কলেরা **উত্তর:** গ

ব্যাকটেরিয়া (Bacteria)

ব্যাকটেরিয়া



ব্যাকটেরিয়া অসবুজ, এককোষীয় আণুবীক্ষণিক জীব। নিউক্লিয়াস আদি প্রকৃতির (Prokaryotic) অর্থাৎ নিউক্লিয়ার মেমব্রেন, নিউক্লিওলাস অনুপস্থিত। সিউডো নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম থাকে, যদিও এটি তেমন সুগঠিত নয়। এতে হিস্টোন প্রোটিন থাকে না। জলে-স্থলে-বাতাসে সর্বত্র অসংখ্য ব্যাকটেরিয়া আছে। আমাদের অন্ত্রেও *Escherichia coli* ব্যাকটেরিয়া থাকে।

যে সকল ব্যাক্টেরিয়া অক্সিজেনের উপস্থিতি ছাড়া বাঁচতে পারে না, তাদের অ্যারোবিক ব্যাকটেরিয়া বলে। যে সকল ব্যক্টেরিয়া বায়ুর উপস্থিতি ছাড়া বেঁচে থাকতে পারে, তাদের অ্যানারোবিক ব্যাক্টেরিয়া বলে।

ব্যাক্টেরিয়ার অর্থনৈতিক গুরুত্ব

ক) উপকারিতা

১) ব্যাকটেরিয়া উদ্ভিদ ও প্রাণীর মৃতদেহ পচিয়ে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে। যেমন- নাইট্রোব্যাক্টর (Nitrobactor)। এ ছাড়া মাটিতে বসবাসকারী কিছু ব্যাকটেরিয়া বাতাস থেকে সরাসরি নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে মাটিতে নাইট্রোজেনের পরিমাণ বাড়ায়। ফলে মাটি উর্বর হয়। যেমন- অ্যাযোটোব্যাক্টর (Azotobactor), ক্লসট্রিডিয়াম (Clostridium)। শিম (Bean) জাতীয় উদ্ভিদের শিকড়ে এক ধরনের গুটলি দেখা যায়, যার ভিতর রাইযোবিয়াম (Rhizobium) জাতীয় ব্যাকটেরিয়া থাকে, যা বাতাসের নাইট্রোজেনকে নাইট্রেট সারে রূপান্তরিত করে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে।

২) ব্যাকটেরিয়া হতে প্রতিষেধক তৈরি করা হয়। যেমন-

রোগ	টিকার নাম	টিকার আবিষ্কারক
যক্ষ্মা	B.C.G	ক্যালসাট ও গুয়েচিন
ডিপথেরিয়া, হুপিংকাশি, ধনুষ্টংকার	D.P.T	
ধনুষ্টংকার	T.T	

ব্যাকটেরিয়া থেকে কলেরা ও টাইফয়েড রোগের প্রতিষেধক টীকাও তৈরি করা হয়।

৩) চামড়া থেকে লোম ছাড়াতে, পাট পচাতে, চা, কফি, তামাক প্রক্রিয়াকরণে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা রয়েছে। ব্যাকটেরিয়া নালা-নর্দমায় আবর্জনা পচিয়ে পরিবেশকে পরিষ্কার রাখে।

৪) দুধ থেকে দই, মাখন, পনির প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে তৈরি করা হয়। আমরা যে দই খাই তাতে এক ধরনের ব্যাক্টেরিয়া প্রচুর পরিমাণে থাকে।

খ) অপকারিতা

ব্যাকটেরিয়া গরু মহিষের যক্ষ্মা, ভেড়ার অ্যানথ্রাক্স (জীবাণুর নাম- *Bacillus anthracis*). ইঁদুরের প্লেগ এবং মুরগীর কলেরা ইত্যাদি রোগ সৃষ্টি করে। ব্যাকটেরিয়া মানুষের দেহে বহুবিধ রোগ সৃষ্টি করে। যেমন:

রোগের নাম	রোগ সৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়ার নাম	তথ্য কণিকা
নিউমোনিয়া	*Streptococcus pneumoniae*	
ডিপথেরিয়া [2]	*Corynebacterium diptheriae*	মানবদেহের গলা আক্রান্ত হয়।
হুপিংকাশি	*Bordetella pertussis*	
মেনিনজাইটিস	*Neisseria meningitidis*	
যক্ষ্মা	*Mycobacterium tuberculosis*	জীবাণু আবিষ্কারক - রবার্ট কচ
কলেরা	*Vibrio cholerae* [1]	
গনোরিয়া	*Neisseria gonorrhoeae*	
সিফিলিস	*Treponema pallidum*	
টাইফয়েড	*Salmonella typhi*	
প্যারাটাইফয়েড	*Salmonella paratyphi*	
রক্ত আমাশয়	*Shigella dysenteriae*	
কুষ্ঠ / লেপ্রোসি	*Mycobacterium leprae*	লক্ষণ - ত্বকে বিশেষ ধরনের ক্ষতে ব্যথাহীনতা
ধনুষ্টংকার/ টিটেনাস	*Clostirdium tetani* (ব্যাসিলাস বা দণ্ডাকার ব্যাক্টেরিয়া)	
প্লেগ	*Yersenia pestis*	

ব্যাকটেরিয়া গমের টুন্ডুরোগ, ধানের ব্লাইট, আখের আঠাঝড়া রোগ, টমেটোর ক্যাংকার, গোল আলুর বাদামী পচা রোগ, ভূট্টার বোঁটা পচা রোগ ইত্যাদি সৃষ্টি করে।

মনে রাখার উপায় : টাগনি মিআ যদি ধোকা খায়?

ট - টাইফয়েড
গ - গনোরিয়া
নি - নিউমোনিয়া
মি - মেনিনজাইটিস
আ - আমাশয়, অ্যানথ্রাক্স
য - যক্ষ্মা
দি - ডিপথেরিয়া
ধো- ধনুষ্টংকার
কা- কলেরা, কাশি (হুপিং), কুষ্ঠ

MCQ Solution

১. **ব্যাকটেরিয়া একটি-** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]
ⓚ এককোষী বা বহুকোষী জীব ⓛ সুকেন্দ্রিক
ⓖ প্রাক-কেন্দ্রিক ⓖ অকোষীয় জীব **উত্তর :** গ

২. **ব্যাকটেরিয়ার কোষে নিচের কোনটি উপস্থিত?** [৩৮তম বিসিএস]
ⓚ প্লাস্টিড ⓛ মাইটোকন্ড্রিয়া
ⓖ নিউক্লিওলাস ⓖ ক্রোমাটিন বস্তু **উত্তর :** ঘ

৩. **ব্যাকটেরিয়া বসবাস করে-** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ১৫]
ⓚ স্থলে ⓛ জলে
ⓖ বাতাসে ⓖ সর্বত্র **উত্তর:** ঘ

৪. **যে সকল ব্যাকটেরিয়া রোগ সৃষ্টি করে উহাদেরকে বলা হয় -** [গৃহায়ণ ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ে থানা প্রকৌশলী (সিভিল): ৯৯]
ⓚ এরোবেটিক ব্যাকটেরিয়া ⓛ এনএরাবেটিক ব্যাকটেরিয়া
ⓖ ফেকালটেটিভ ব্যাকটেরিয়া ⓖ উপরের কোনোটিই নয় **উত্তর :** ঘ

৫. **পানিতে ব্যাকটেরিয়া থাকলে কোনটি ঘটে?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে সমাজসেবা অফিসার : ০৬/ দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ব্যুরো সহকারী পরিচালক : ০১]
ⓚ Hardness ⓛ Alkalinity
ⓖ Diseases ⓖ Bad taste **উত্তর:** গ

৬. **শিমগাছ মাটিতে কোন উপাদান বৃদ্ধি করে?** [উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ১০]
ⓚ পটাসিয়াম ⓛ নাইট্রোজেন
ⓖ হাইড্রোজেন ⓖ কার্বন-ডাই-অক্সাইড **উত্তর :** খ

৭. **Which of the following crops helps in nitrogen fixation?** [Bangladesh Krishi Bank Officer (Cash) : 11]
ⓐ Rice ⓑ Wheat
ⓒ Beans ⓓ Maize **Ans.** c

৮. **শিম জাতীয় উদ্ভিদে কোন ধরনের ব্যাকটেরিয়া নাইট্রোজেনকে নাইট্রেটে পরিণত করে?** [অর্থমন্ত্রণালয় মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ রাইজোবিয়াম ⓛ সিজিয়াম
ⓖ নাইট্রোব্যাকটর ⓖ নাইট্রোসোমোনাম **উত্তর:** ক

৯. **রাইজোবিয়াম (Rhizobium) কি?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার (আরবরিকালচার) : ০৩]
ⓚ ব্যাক্টেরিয়া ⓛ ভাইরাস
ⓖ ছত্রাক ⓖ পরগাছা **উত্তর:** ক

১০. নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া Clostridium কোন ধরনের জীব? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১১]

ⓚ মিথোজীবী ⓚ পরজীবী
ⓖ মুক্তজীবী ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর:** ক

১১. শিমগাছ মাটিতে কোন উপাদান বৃদ্ধি করে? [থানা শিক্ষা অফিসার : ১০]

ⓚ পটাসিয়াম ⓚ নাইট্রোজেন
ⓖ হাইড্রোজেন ⓖ কার্বন-ডাই অক্সাইড **উত্তর:** খ

১২. এক ধরনের প্রচুর ব্যাকটেরিয়া আমরা খাই- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৩]

ⓚ ভাতের সাথে ⓚ দইয়ের সাথে
ⓖ দুধের সাথে ⓖ মাংসের সাথে **উত্তর:** খ

১৩. নিউমোনিয়া রোগ সৃষ্টি করে কোন ব্যাকটেরিয়া? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]

ⓚ কক্কাস ⓚ ব্যাসিলাস
ⓖ স্পাইরিলাস ⓖ কমা **উত্তর:** ক

১৪. কোনটি ব্যাকটেরিয়াঘটিত রোগ? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বাগানবিলাস) : ১২]

ⓚ পোলিও ⓚ হাম
ⓖ জলাতঙ্ক ⓖ ডিপথেরিয়া **উত্তর:** ঘ

১৫. নিচের কোনটি ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ? [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা) : ১৩]

ⓚ অ্যাথলিটস ফুট ⓚ টিটেনাস
ⓖ দাগ ⓖ কুষ্ঠ **উত্তর:** খ

১৬. কোনটি ধনুষ্টংকার রোগ সৃষ্টি করে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯]

ⓚ কমা ⓚ স্পাইরাল
ⓖ কক্কাস ⓖ ব্যাসিলাস **উত্তর:** ঘ

১৭. যেটি কলেরা, টাইফয়েড এবং যক্ষ্মা রোগ সৃষ্টি করে - [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী রসায়নবিদ : ০১]

ⓚ ভাইরাস ⓚ ব্যাকটেরিয়া
ⓖ সিগেলামনি ⓖ কোনোটিই না **উত্তর:** খ

১৮. নিচের কোনটি ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ নয়? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১১]

ⓚ আমাশয় ⓚ কলেরা
ⓖ পোলিও ⓖ যক্ষ্মা **উত্তর:** গ

১৯. লেপ্রোসি বা কুষ্ঠরোগ একটি – [উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার: ৯৯]

ⓚ ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ ⓚ ভিটামিনের অভাবজনিত রোগ
ⓖ ভাইরাস জাতীয় রোগ ⓖ হরমোনের অভাবজনিত রোগ **উত্তর:** ক

২০. কোনটি কুষ্ঠরোগের লক্ষণ? [শ্রম পরিদপ্তরের মেডিক্যাল অফিসার : ০৫]

ⓚ দুর্গন্ধযুক্ত ত্বকে ক্ষত ⓚ ক্ষতে অতিরিক্ত চুলকানি
ⓖ ক্ষতস্থান লাল হয়ে যাওয়া ⓖ ত্বকে বিশেষ ধরনের ক্ষতে ব্যথাহীনতা **উত্তর:** ঘ

২১. নিচের কোনটি দিয়ে হাঁসের প্লেগ রোগ হয়? [স্বাস্থ্য অধিদপ্তরে স্বাস্থ্য সহকারী : ১০]

ⓚ ভাইরাস ⓚ ব্যাকটেরিয়া
ⓖ ছত্রাক **উত্তর:** খ

২২. প্লেগ রোগের ব্যাকটেরিয়ার নাম কি? [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ *Plagie vincenna* ⓚ *Yarsenia indinna*
ⓖ *Yersenia pestis* ⓖ *Plagia tropica* **উত্তর:** গ

২৩. **The disease 'Diptheria' affects-/ ডিপথেরিয়া রোগে দেহের কোন অঙ্গ আক্রান্ত হয়?** [Bangladesh Krishi BanK Officer (Cash) : 11/ পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]
ⓚ গলা (Throat) ⓚh নাক (Nose)
ⓖ কিডনি (Kidney) ⓖh ফুসফুস (Lungs) **উত্তর:** ক

২৪. **অ্যানথ্রাক্স রোগের জীবাণুর নাম কি?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (এ ইউনিট) : ১১-১২/ ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১০-১১]
ক ব্যাকটেরিয়ডস অ্যানথ্রাসিস খ ব্যাসিলাস অ্যানথ্রাসিস
গ ব্রাসিলাস সেরিয়াস ঘ ক্লস্ট্রিডিয়াম পারফ্রিনজেন্স **উত্তর:** খ

২৫. **'এনথ্রাক্স' শব্দটির মূলভাষা -** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১০-১১
ক ইংরেজি খ ফরাসি
গ গ্রিক ঘ লাতিন **উত্তর :** গ

২৬. **কোনটির সংক্রমণে যক্ষ্মা রোগ হয় -** [৯ম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১৩]
ক ভাইরাস খ ব্যাকটেরিয়া
গ ছত্রাক ঘ প্রোটোজোয়া **উত্তর:** খ

২৭. **যক্ষ্মা রোগের জীবাণু আবিষ্কার করেন কে?** [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭]
ক ল্যাভয়সিয়ে খ রবার্ট কচ
গ রোলান্ড রস ঘ লুই পাস্তুর **উত্তর :** খ

২৮. **The following vaccines are the live attenuated except -** [বাংলাদেশ রেলওয়ে হাসপাতাল সমূহে সহকারী সার্জন :০৫]
ক BCG খ Cholera
গ Measles ঘ OPV **উত্তর:** খ

২৯. **কোন রোগ প্রতিরোধের জন্য বি.সি.জি (B.C.G) টিকা ব্যবহার করা হয়?** [পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬ / যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
ক কলেরা খ যক্ষ্মা
গ ধনুষ্টংকার ঘ টাইফয়েড **উত্তর :** খ

৩০. **যক্ষ্মার টীকা কোনটি?** [পরিবার পরিকল্পনা সহকারী/ পরিবার পরিকল্পনা পরিদর্শক এবং পরিবার কল্যাণ সহকারী : ১১]
ক বিসিজি খ ডিপিটি
গ টিটি **উত্তর:** ক

৩১. **কোন টীকার কার্যকর ব্যবহার নেই?** [শ্রম পরিদপ্তরের মেডিক্যাল অফিসার : ০৫]
ক MMR vaccine খ Hepatitis B Vaccine
গ Chicken pox Vaccine ঘ Cholera Vaccine **উত্তর:** ঘ

৩২. **কোন রোগটির প্রতিষেধ DPT vaccine নয়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ক Diphtheria খ Pneumonia
গ Tetanus ঘ Pertusis **উত্তর:** খ

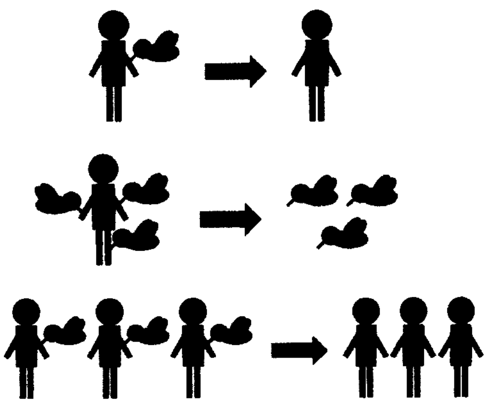
৩৩. **DPT vaccine কোন রোগের প্রতিষেধক নয়?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১৮]
ক ডিপথেরিয়া খ পলিওমাইলাইটিস
গ হুপিং কাশি ঘ ধনুষ্টংকার **উত্তর:** খ

প্রোটোজোয়া (Protozoa)

ম্যালেরিয়া (Malaria)

আগে ধারণা ছিল দূষিত বায়ু সেবনে ম্যালেরিয়া রোগের সৃষ্টি হয়। Malaria শব্দের অর্থ দূষিত বাতাস। (ইতালীয়, Mal= দূষিত + aria = বাতাস)। টর্টি সর্বপ্রথম 'ম্যালেরিয়া' শব্দটি প্রয়োগ করেন। ১৮৮০ সালে ফরাসি ডাক্তার চার্লস ল্যাভেরন সর্বপ্রথম ম্যালেরিয়াগ্রস্থ মানুষের রক্তে ম্যালেরিয়া জীবাণু (*Plasmodium*) আবিষ্কার করেন এবং এ রোগের প্রকৃত কারণ খুঁজে পান। পরে ১৮৯৮ সালে ইংরেজ ডাক্তার স্যার রোনাল্ড রস প্রমাণ করেন যে, অ্যানোফিলিস মশকী ম্যালেরিয়া পরজীবী বহন করে। একটি সংক্রমিত স্ত্রী মশা (অ্যানোফিলিস) কামড় দিলে তার লালার মাধ্যমে ম্যালেরিয়ার জীবাণু মানুষের রক্তে প্রবেশ করে এবং শেষে যকৃতে পৌঁছায়, যেখানে তারা পরিপক্ব হয় এবং বংশবৃদ্ধি করে।

Plasmodium চার ধরনের। যথা-*Plasmodium falciparum, Plasmodium malariae, Plasmodium ovale* এবং *Plasmodium vivax*। বাংলাদেশে ম্যালেরিয়া রোগীর ৬০% *Plasmodium falciparum* এর সংক্রমণের জন্য হয়ে থাকে। আফ্রিকার সাব-সাহারা, দক্ষিণ আমেরিকা এবং দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়া ম্যালেরিয়ার জন্য সর্বাধিক ঝুঁকিপূর্ণ অঞ্চল। বাংলাদেশে পার্বত্য চট্টগ্রাম এবং কক্সবাজার জেলায় ম্যালেরিয়ার প্রকোপ সবচেয়ে বেশি। ম্যালেরিয়ার সাধারণ লক্ষণ হলো জ্বর ও মাথা ব্যথা যা গুরুতর ক্ষেত্রে মৃত্যুর কারণ হতে পারে। ম্যালেরিয়ার চিকিৎসায় ক্লোরোকুইন (Chioroquine), কুইনিন সালফেট (Quinine sulfate), হাইড্রোক্সি ক্লোরোকুইন (Hydroxy Chloroquine), মেফ্লোকুইন (Mcfloquine), সালফাডক্সিন (Sulfadoxine) এবং পাইরিমেথামিন (Pyramethamine) ব্যবহৃত হয়। 'কুইনিন' সিঙ্কোনা গাছ থেকে পাওয়া যায়।



ম্যালেরিয়ার বিস্তার

আমাশয় (Dysentry)

আমাশয় দুই ধরনের হয়ে থাকে। একটি ব্যাকটেরিয়া (*Shigella dysenteriae*) ঘটিত, একে ব্যাসিলারি ডিসেনট্রি বলে। অন্যটি *Entamoeba histolytica* নামক এক প্রকার অ্যামিবা (প্রোটোজোয়া) ঘটিত। একে অ্যামিবিক ডিসেনট্রি বলে।

MCQ Solution

১. **সর্বপ্রথম 'ম্যালেরিয়া' শব্দটি প্রয়োগ করেন কে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী প্রধান শিক্ষক : ০৩]

ⓚ রস ⓚ টর্টি

ⓖ ল্যাভেরন ⓖ গ্র্যাসি **উত্তর: খ**

২. **'ম্যালেরিয়া' শব্দটি কোন ভাষা থেকে আগত?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১০-১১/ রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা : ০৬-০৭/ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট : ০৫]

ⓚ ফ্রেন্স ⓚ ইটালিয়ান
ⓖ পর্তুগিজ ⓖ স্প্যানিশ **উত্তর : খ**

৩. **'স্ত্রী এ্যানোফিলিস মশা ম্যালেরিয়া জীবাণু বহন করে'- কার উক্তি?** [সাব-রেজিস্ট্রার : ০৩]

ⓚ মেজর রোনাল্ড রস ⓚ টর্টি
ⓖ ল্যাভেরণ ⓖ স্যার প্যাট্রিক ম্যানসন **উত্তর : ক**

৪. **কে প্রমাণ করেন যে 'এ্যানোফিলিস মশা ম্যালেরিয়া জ্বরের জন্য দায়ী'?** [৭ম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১১]

ⓚ স্যার আইজাক নিউটন ⓚ এডিসন
ⓖ লুই পাস্তুর ⓖ স্যার রোনাল্ড রস **উত্তর: ঘ**

৫. **বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত ম্যালেরিয়া পরজীবীকে বলা হয় –** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]

ⓚ ফেনেরোজোয়াইট ⓚ সাইজন্ট
ⓖ মেরোজোয়াইট ⓖ ট্রফোজোয়াইট **উত্তর: খ**

৬. **কোন গাছের বাকল হতে 'কুইনাইন' আহরিত হয়?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১৮/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী পরিচালক (প্রশাসন): ১৬/৭ম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১১]

ⓚ ইউক্যালিপটাস ⓚ সিংকোনা
ⓖ নিম ⓖ সিডার **উত্তর: খ**

৭. **'সিঙ্কোনা' কোন রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে জেলা নির্বাচন অফিসার : ০৪]

ⓚ আমাশয় ⓚ ম্যালেরিয়া
ⓖ কালাজ্বর ⓖ এইডস **উত্তর: খ**

৮. **ম্যালেরিয়া দিক থেকে সর্বোচ্চ ঝুঁকিসম্পন্ন দেশ –** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১১]

ⓚ মিয়ানমার ⓚ বাংলাদেশ
ⓖ ভারত ⓖ ইরাক **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা: বাংলাদেশ, ভারত এবং ইরাক যথাক্রমে ম্যালেরিয়ার উচ্চ, মাঝারি এবং নিম্ন ঝুঁকি সম্পন্ন দেশ।

৯. **কোনটি ম্যালেরিয়ার ঔষধ নয়?** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের ইলেকট্রিক্যাল এন্ড ইলেকট্রনিক্স ইঞ্জিনিয়ারিং : ৯৯]

ⓚ ক্লোরোকুইন ⓚ ক্লোক্সাসিলিন
ⓖ মেফলোকুইন ⓖ পাইরামিথামিন + সালফাডক্সিন **উত্তর : খ**

১০. **Most common species of malarial parasite found in Bangladesh is –** [বাংলাদেশ রেলওয়ে হাসপাতালসমূহে সহকারী সার্জন : ০৫]

ⓚ *Plasmodium falciparum* ⓚ *Plasmodium malariae*
ⓖ *Plasmodium ovale* ⓖ *Plasmodium vivax* **উত্তর: ক**

১১. **কোনটি রক্ত আমাশয়ের জীবাণু –** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১১]

ⓚ সিগেলা ⓚ জিয়ারডিয়া
ⓖ ক্যামপাইলোব্যাকটার ⓖ সালমোনেলা **উত্তর: ক**

সংক্রামক রোগ (Infectious Diseases)

(ক) খাদ্য ও পানিবাহিত : আমাশয় (Amoebiasis), কলেরা, টাইফয়েড, প্যারাটাইফয়েড, পোলিও, হেপাটাইটিস এ, ই প্রভৃতি।

(খ) **বায়ুবাহিত :** হাম, ইনফ্লুয়েঞ্জা, গুটি বসন্ত, জল বসন্ত, যক্ষ্মা, নিউমোনিয়া, ডিপথেরিয়া, হুপিংকাশি, মেনিনজাইটিস. মাম্পস, সার্স প্রভৃতি।

(গ) **ছোয়াচে :** স্ক্যাবিস, কুষ্ঠ, হার্পিস প্রভৃতি।

(ঘ) **যৌন সংস্পর্শ :** এইডস, হেপাটাইটিস বি, সি, গনোরিয়া, সিফিলিস প্রভৃতি।

(ঙ) **রক্ত :** এইডস, হেপাটাইটিস বি, সি প্রভৃতি

(চ) **পতঙ্গবাহিত :** যে সকল পতঙ্গ অন্য একটি জীবের দেহে জীবাণু সংক্রমণ ঘটায়, তাদেরকে ভেক্টর বলে। যেমন- মশা, মাছি, উকুন প্রভৃতি।

ভেক্টর	**যে সকল রোগ ছড়ায়**
এডিস মশা (*Aedes aegypti)*	ডেঙ্গু জ্বর, জিকা জ্বর, পীত জ্বর (Yellow Fever) , চিকুনগুনিয়া
অ্যানোফিলিস মশা	ম্যালেরিয়া
কিউলেক্স মশা	ফাইলেরিয়া (গোদ), West Nile fever, Japanese encephalitis
Sand fly	কালাজ্বর

(চ) **জুনোটিক রোগ :** প্রাণিদেহ থেকে মানবদেহে রোগ সংক্রামিত হয়।

পোষক	**যে সকল রোগ ছড়ায়**
ইঁদুর	প্লেগ
হাঁস, মুরগী, কবুতর, পাখি	বার্ড ফ্লু
বাদুড়	নিপাহ, ইবোলা
বানর	ইবোলা
শুকর	সোয়াইন
কুকুর, বিড়াল, শিয়াল	জলাতঙ্ক

MCQ Solution

১. **Disease that spreads by means of germs carried in the atmosphere.** [পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিসটেন্ট ম্যানেজার : ১৪]

ⓐ hygienic ⓑ limited
ⓒ harmless ⓓ infectious **Ans.** d

২. **কোনটি বায়ুবাহিত রোগ?** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শিউলী) : ১১]

ⓚ ডায়রিয়া ⓚ কলেরা
ⓖ হাম ⓖ জন্ডিস **উত্তর:** গ

৩. **বায়ুর মাধ্যমে সংক্রামিত হয় কোন রোগটি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯০]
ক ইনফ্লুয়েঞ্জা খ আমাশয়
গ টাইফয়েড ঘ কলেরা **উত্তর:** ক

৪. **কোনটি পানি বাহিত রোগ?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দাজলা) : ১৩]
ক ডেংগু খ টাইফয়েড
গ ম্যালোরিয়া ঘ লেপ্রসি **উত্তর:** খ

৫. **পানিবাহিত রোগ কোনটি?** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১৩]
ক কলেরা খ যক্ষ্মা
গ ডেঙ্গু ঘ ফ্লু **উত্তর:** ক

৬. **পানিবাহিত রোগ কোনটি?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ক গলগন্ড খ হেপাটাইটিস এ
গ ম্যালোরিয়া ঘ কালাজ্বর **উত্তর:** খ

৭. **কোনটি পানিবাহিত রোগ?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার : ১০]
ক বসন্ত খ ইনফ্লুয়েঞ্জা
গ সর্দি-কাশি ঘ জন্ডিস **উত্তর:** ঘ

৮. **নিচের কোনটি পানিবাহিত রোগ নয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ক প্যারাটাইফয়েড খ ডিপথেরিয়া
গ কলেরা ঘ কোষ্টকাঠিন্য **উত্তর:** ঘ

৯. **পানিবাহিত রোগ কোনটি নয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ক ডায়রিয়া খ টাইফয়েড
গ ম্যালেরিয়া ঘ আমাশয় **উত্তর:** গ

১০. **Which of the following diseases is not water borne?** [National Bank Ltd. Probationary Officer : 15]
ⓐ Cholera ⓑ Influenza
ⓒ Amoebiasis ⓓ Typhoid **Ans.** b

১১. **নিম্নের কোনটি ছোঁয়াচে রোগ নয়?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১৪]
ক এইডস খ যক্ষ্মা
গ বসন্ত ঘ প্লেগ **উত্তর:** ক

১২. **কোনটি ছোঁয়াচে রোগ নয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ক মাম্‌স খ AIDS
গ যক্ষ্মা ঘ স্ক্যাবিস (Scabies) **উত্তর:** খ

১৩. **সংক্রামক ব্যাধি কোনটি?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ক ডায়বেটিস খ উচ্চ রক্তচাপ
গ যক্ষ্মা ঘ হাঁপানী **উত্তর:** গ

১৪. **Insects that can transmit diseases to humans are referred to us?/যে সকল কীটপতঙ্গ মানবদেহে রোগ জীবাণু সংক্রমণ করতে পারে, তাদের বলে -** [Sadharan Bima Corporation Assistant Manager : 19 / Janata BanK Ltd Executive Officer : 12]
ক Vectors খ Carriers
গ reservoirs ঘ incubators **উত্তর:** ক

১৫. **কোনটি ভেক্টর বাহিত রোগ নয়?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ⓚ ম্যালেরিয়া ⓚ কালাজ্বর
ⓖ ইনফ্লুয়েঞ্জা ⓖ ডেঙ্গু জ্বর **উত্তর:** গ

১৬. **নিম্নের কোনটি মশা বাহিত রোগ?** [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]
ⓚ ডাইরিয়া ⓚ বসন্ত
ⓖ ডেঙ্গু ⓖ সবগুলি **উত্তর :** গ

১৭. **কোন রোগটি মশার কামড়ে হয় না?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১২]
ⓚ ডেঙ্গু ⓚ ম্যালেরিয়া
ⓖ কলেরা ⓖ এনসেফেলাইটিস **উত্তর:** গ

১৮. **What is Aedis Egypti?** [মার্কেন্টাইল ব্যাংক অফিসার : ০৪]
ⓚ A Mosquito ⓚ A fly
ⓖ An Egyptian tribe ⓖ A virus **উত্তর:** ক

১৯. **Aedes aegypti is the main type of mosquito that transmits-** [Jahangir nagor university admission test (B5 Unit) : 13-14]

Or,

এডিস মশা কিসের জীবাণু বহন করে? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১৮]
ⓐ malaria fever ⓑ dengue fever
ⓒ typhus fever ⓓ pyaemia fever **Ans.** b

২০. **ডেঙ্গুজ্বরের জীবাণুবাহী প্রাণী কোনটি?** [পানি উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহায়ক: ১৫]
ⓚ মাছি ⓚ মশা ⓖ উট
ⓖ মানুষ ⓤ কোনটিই নয় **উত্তর:** খ

২১. **Dengue fever is spread by -** [৩৪তম বিসিএস]

অথবা,

ডেঙ্গু জ্বরের বাহক কোন মশা? [৩৮তম বিসিএস / বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস /২২তম বিসিএস/ প্রত্নতত্ত্ব অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৯]
ⓚ Aedes aegypti mosquito ⓚ Common House flies
ⓖ Anophilies mosquito ⓖ Rats and squirrels **উত্তর:** ক

২২. **চিকনগুনিয়া রোগটি কিসের মাধ্যমে ছড়ায়?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮ / নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮/ স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ⓚ এডিস মশা ⓚ এনোফিলিস মশা
ⓖ মাছি ⓖ ইঁদুর **উত্তর:** ক

২৩. **জিকা ভাইরাস ছড়ায় কিসের মাধ্যমে?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৭]
ⓚ মশা ⓚ মাছি
ⓖ পানি ⓖ বাতাস **উত্তর:** ক

২৪. **Anopheles mosquito causes which of the following disease?** [সাউথ ইস্ট ব্যাংক : ০৫/এক্সিম ব্যাংক অফিসার : ০৪]
ⓚ Dengue ⓚ Malaria ⓖ Typhoid
ⓖ Pneumonia ⓤ None of these **উত্তর:** খ

২৫. **কোনটি ম্যালেরিয়া রোগের জীবাণু বহনকারী মশা?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯ / বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]

ক) অ্যানোফিলিস খ) এডিস ইজিপটাই

গ) কিউলেক্স ঘ) কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

২৬. **কিউলেক্স মশা কোন রোগের জীবাণু ছড়ায়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৮/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬]

ক) ম্যালেরিয়া খ) ডেঙ্গু

গ) গোদ ঘ) যক্ষ্মা **উত্তর :** গ

২৭. **কোন প্রাণী ফাইলেরিয়াসিস রোগ সৃষ্টি করে?** [শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০]

ক) মাছি খ) মাকড়সা

গ) মশা ঘ) তেলাপোকা **উত্তর:** গ

২৮. **বার্ড ফ্লু-এর উৎস কোনটি?** [বিআরডিবি-এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৭]

ক) গরু খ) বিড়াল

গ) মুরগি ঘ) ছাগল **উত্তর:** গ

২৯. **Who is the following creatures is primarily responsible for carrying and transmitting Henipavirus (Nipah Virus) is human body?** [Trust BanK Ltd. Trainee Asst. Cash Officer : 12/ Premier BanK Ltd. Officer: 11]

ⓐ Cow ⓑ Chicken

ⓒ Bat ⓓ Duck

ⓔ None of these **Ans. c**

৩০. **কোনটি জীবাণুঘটিত রোগ নয়?** [শ্রম পরিদপ্তরের মেডিক্যাল অফিসার : ০৫]

ক) হাম খ) জলাতঙ্ক

গ) Gout ঘ) নিউমোনিয়া **উত্তর:** গ

ব্যাখ্যা: রক্তে ইউরিক এসিডের মাত্রা বেড়ে গেলে Gout রোগ হয়।

৩১. **চিকিৎসাবিজ্ঞান বিষয়ক কোন উক্তি সঠিক নয়?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০০]

ক) এন্টিবায়োটিক রোগ-জীবাণু ধ্বংস করে

খ) ডায়াবেটিস রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়

গ) ডেঙ্গু জ্বরের চিকিৎসার জন্য বিশেষ কোনো ঔষধ নেই

ঘ) এনোফিলিস মশার কামড়ে ডেঙ্গু জ্বর হয় **উত্তর:** ঘ

জীবাণুমুক্তকরণ

পানি ফুটতে শুরু করার পর আরও ২০ মিনিট তাপ দিলে পানিতে থাকা জীবাণু মারা যায়।

MCQ Solution

১. **স্ফুটন শুরু হওয়ার পর কত মিনিট ধরে স্ফুটন করলে পানি জীবাণুমুক্ত হয়?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]

ক) ১৫ - ২০ মিনিট খ) ১০ - ১১ মিনিট

গ) ২০ - ২৫ মিনিট ঘ) ২৫ - ৩০ মিনিট **উত্তর:** ক

২. **ধারালো যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করার ভাল পদ্ধতি করার ভাল পদ্ধতি-** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ⓚ Autoclave ⓚ Chemical Sterilization
ⓖ Boiling ⓖ Fomaline **উত্তরঃ** খ

৩. **Surgical instrument জীবাণুমুক্ত করার সবচেয়ে ভালো পদ্ধতি কোনটি?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ⓚ Boiling ⓚ Autoclave
ⓖ Hot air oven ⓖ Formaline **উত্তরঃ** খ

খাদ্য সংরক্ষণ (Food Preservation)

খাদ্যের বৈশিষ্ট্য বা গুণাগুণ ঠিক রেখে খাদ্যদ্রব্যকে উচ্চতাপে শুকিয়ে সংরক্ষণ করা যায়। যেমন- মুড়ি, খই, আমসত্ত্ব ইত্যাদি। আবার খাদ্যদ্রব্য উচ্চতাপে জীবাণু ধ্বংস করে বদ্ধ পাত্রে এক বছর পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়। যেমন- মাছ, মাংস, সবজি, ফল, টিনজাত গুড়াদুধ ইত্যাদি।

শুকানোর মাধ্যমে খাদ্য সংরক্ষণ করা যায় কারণ পচনশীল জীবাণু পানি ছাড়া বাঁচে না। ধান বা চাল, গম, ডাল ইত্যাদি রোদে শুকিয়ে সংরক্ষণ করা যায়। কিন্তু মাংস, মাছ, তরকারি, ফল ইত্যাদিতে পানি বেশি থাকায় শুধু রোদে শুকিয়ে সংরক্ষণ করা যায় না। তাই এগুলো ফ্রিজে সংরক্ষণ করা হয়। বরফ জমানো ঠাণ্ডায় খাদ্যে জীবাণু জন্মায় না। মাছ, মাংস, মটরশুঁটি, গাজর, টমেটো, ঢেঁড়স ইত্যাদি এভাবে পাঁচ-ছয় মাস পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়। ফ্রিজের ঠাণ্ডায় সবজি, ফল ও বীজ বেশ কিছুদিন ভালো থাকে। লবণ, চিনি, সিরকা ও তেলের মধ্যে পচনকারী জীবাণু জন্মাতে পারে না। তাই এসবের মাধ্যমে খাদ্য সংরক্ষণ করা যায়। যেমন- নোনা ইলিশ, মাছ, জলপাই, বড়ই, মটরশুঁটি ইত্যাদি।

MCQ Solution

১. **শুকানোর মাধ্যমে খাদ্য সংরক্ষণ করা যায় কারণ-** [সহকারী জজ প্রিলিমিনারি পরীক্ষা : ০৭]

ⓚ শুকানো প্রক্রিয়ায় তাপে জীবাণু মরে ⓚ পচনের বিক্রিয়ায় পানি লাগে
ⓖ শুষ্ক খাদ্যে আবহাওয়ার বিরূপ প্রভাব কম ⓖ পচনশীল জীবাণু পানি ছাড়া বাঁচে না **উত্তরঃ** ঘ

২. **নিষ্পিষ্ট মসলায় লবণ মিশিয়ে অনেকদিন রাখা যায় কেন?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৬]

ⓚ লবণ মসলাকে দুর্গন্ধমুক্ত রাখে ⓚ লবণ পচনকারী জীবাণুর বংশ বিস্তার রোধ করে
ⓖ লবণ সংরক্ষণকারী জীবাণুর বংশ বিস্তারে সাহায্য করে ⓖ লবণ মসলাকে রসালো ও সতেজ রাখে **উত্তরঃ** খ

৩. **লবণ মিশ্রিত মসলা অনেকদিন ভাল থাকে কেন?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ লবণ মসলার রস শোষণ করে পচন বন্ধ করে
ⓚ লবণাক্ততার জন্য ব্যাকটেরিয়া মসলায় আসবে না
ⓖ লবণদ্রব্য মসলায় ব্যাকটেরিয়ার বংশবৃদ্ধি রোধ করে
ⓖ লবণদ্রব্য মসলায় ব্যাকটেরিয়া মরে যায় **উত্তরঃ** গ

৪. **Refrigerator keep food unspoiled because-/রেফ্রিজারেটরে খাদ্যদ্রব্য পচে না কারণ-** [Shahjalal Islami Bank Trainee Senior Officer: 13]

ⓐ At its low temperature, bacteria & moulds are inactive
ⓑ At its low temperature, the germs are killed
ⓒ At its low temperature, the germs are frozen
ⓓ It sterilizes the food
ⓔ None of these **Ans.** a

উদ্ভিদ বৈচিত্র্য

Plant Diversity

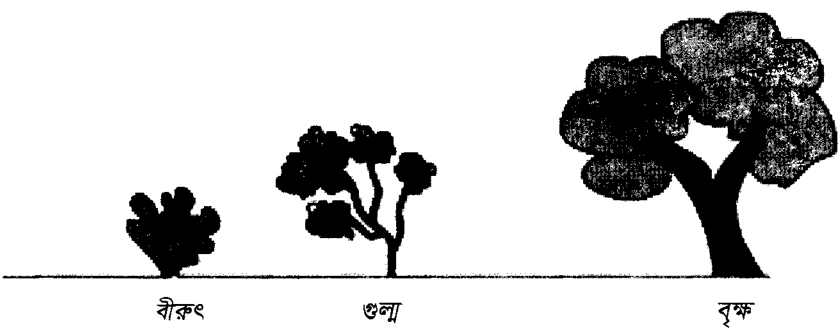
উদ্ভিদের শ্রেণিবিভাগ

উদ্ভিদজগৎ

বিজ্ঞানী থিওফ্রাস্টাস উদ্ভিদের কাণ্ডের প্রকৃতি, বিস্তৃতি ও কাষ্ঠলতার উপর ভিত্তি করে পৃথিবীর সমস্ত উদ্ভিদ জগতকে চারটি শ্রেণিতে ভাগ করেছেন। যথা- বৃক্ষ, গুল্ম, উপগুল্ম এবং বীরুৎ।

বৃক্ষ (Trees)

কাণ্ডবিশিষ্ট উঁচু কাষ্ঠল উদ্ভিদকে ট্রি বা বৃক্ষ বলে। এদের কাণ্ড মোটা, দীর্ঘ ও শক্ত। এই জাতীয় উদ্ভিদের কাণ্ড থেকে শাখা-প্রশাখা এবং পাতা বের হয়। এদের শেকড় মাটির বেশি গভীরে যায়। যেমন- আম, জাম, কাঁঠাল, বেল ইত্যাদি উদ্ভিদ। প্রতি বছর ভাস্কুলার টিস্যুতে একটি নতুন লেয়ার জাইলেম সৃষ্টির কারণে গাছের গুড়ির মধ্যে যে গোল দাগ পড়ে তাকেই বর্ষ বলয় বলে। এটি মূলত পত্র পতনশীল বৃক্ষে হয়ে থাকে।



গুল্ম (Shrubs)

যে সকল উদ্ভিদ কাষ্ঠল, সাধারণত কাণ্ডহীন এবং গোড়া হতে অধিক শাখা-প্রশাখা বের হয়ে ঝোপে পরিণত হয় তাদেরকে গুল্ম জাতীয় উদ্ভিদ বলে। এই জাতীয় উদ্ভিদের শেকড় মাটির গভীরে যায় না। যেমন- জবা, রঙ্গন, গন্ধরাজ, গোলাপ, লেবু ইত্যাদি।

উপগুল্ম (Undershurbs)

গুল্ম অপেক্ষা ছোট আকারের কাষ্ঠল উদ্ভিদকে উপগুল্ম উদ্ভিদ বলে। যেমন- কাল্কাসুন্দা, আঁশশেওড়া ইত্যাদি।

বীরুৎ (Herbs)

নরম কাণ্ডবিশিষ্ট উদ্ভিদকে বীরুৎ বা হার্ব উদ্ভিদ বলে। এই জাতীয় উদ্ভিদের শেকড় মাটির গভীরে যায় না। যেমন- ধান, গম, সরিষা, কচুরীপানা, লাউ, কুমড়া ইত্যাদি বীরুৎ উদ্ভিদ। আয়ুষ্কাল অনুসারে বীরুৎ উদ্ভিদকে তিনভাগে ভাগ করা যায়। যথা- বর্ষজীবী বা একবর্ষজীবী উদ্ভিদ, দ্বিবর্ষজীবী উদ্ভিদ, এবং বহুবর্ষজীবী উদ্ভিদ।

(১) বর্ষজীবী বা একবর্ষজীবী উদ্ভিদ : যে সকল উদ্ভিদ বছরে কোনো একটি নির্দিষ্ট ঋতুতে জন্মে ও নির্দিষ্ট সময়ে একবার ফল দিয়ে গাছগুলো মারা যায় তবে এই ধরনের উদ্ভিদকে একবর্ষজীবী উদ্ভিদ বলে। যেমন- ধান, গম, ভুট্টা ইত্যাদি।

(২) দ্বিবর্ষজীবী উদ্ভিদ : যে সকল উদ্ভিদ সাধারণত দু'বছর বেঁচে থাকে তাদেরকে দ্বিবর্ষজীবী উদ্ভিদ বলে। যেমন- মুলা, বাধাকপি ইত্যাদি।

(৩) বহুবর্ষজীবী উদ্ভিদ : যে সকল উদ্ভিদ দুই বছরের অধিক সময় বেঁচে থাকে তাদেরকে বহুবর্ষজীবী উদ্ভিদ বলে। যেমন- দুর্বা ঘাস, আদা, হলুদ ইত্যাদি।

MCQ Solution

১. **লেবু গাছ কোন জাতীয় উদ্ভিদ?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (পদ্ম) : ০৯]

ⓚ বৃক্ষ ⓚ গুল্ম
ⓖ বিরুৎ ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

২. **Which of the following grows on Shrubs?** [Premier Bank Ltd. Trainee Junior Officer : 09]

ⓐ Mango ⓑ Betelnut ⓒ Bean
ⓓ Rose ⓔ None of these **Ans:** d

৩. **কোনটি একবর্ষী উদ্ভিদের উদাহরণ?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]

ⓚ ছোলা ⓚ সরিষা
ⓖ ধান ⓖ হলুদ **উত্তর:** গ

৪. **Age of a tree can be determined by-/ গাছের বয়স নির্ণয় করা যায়-** [SIBL Probationary Officer: 11]

ⓐ Counting the number of rings in the stem
ⓑ Counting the number of leaves
ⓒ Counting the number of branches
ⓓ Measuring the size of the tree **Ans.** a

উদ্ভিদ (Plants)

ফুল ও ফল ধারণ অনুযায়ী উদ্ভিদ জগতকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- উদ্ভিদ
  - অপুষ্পক উদ্ভিদ
  - সপুষ্পক উদ্ভিদ
    - নগ্নবীজী উদ্ভিদ
    - আবৃতবীজী উদ্ভিদ

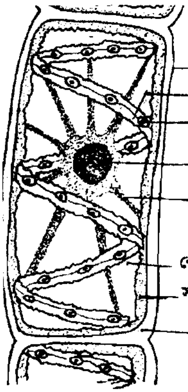
অপুষ্পক উদ্ভিদ

যে সকল উদ্ভিদে কখনও ফুল ও ফল হয় না, তাদের অপুষ্পক উদ্ভিদ বলা হয়। যেমন- ক্লোরেলা, নস্টক, মস, ফার্ন প্রভৃতি। অধিকাংশ উদ্ভিদের দেহকে মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায় না। এরা সমাঙ্গদেহী উদ্ভিদ।

যে সকল উদ্ভিদ নিজের খাদ্য নিজেই প্রস্তুত করতে পারে, তাকে স্বভোজী বা অটোফাইট বলা হয়। ছত্রাক ছাড়া পৃথিবীর অধিকাংশ উদ্ভিদ অটোফাইট।

শৈবাল (Algae)

দেহে ক্লোরোফিল থাকায় শৈবাল স্বভোজী। এরা এককোষী বা বহুকোষী হতে পারে। যেমন- Spirogyra।



(১) ক্লোরেলা এক প্রকার সবুজ এককোষী শৈবাল। এটি প্রোটিন খাদ্যের আদর্শ উৎস। ক্লোরেলায় ভিটামিন A, B, C ও K বিদ্যমান। পানি শোধনসহ মহাকাশযান ও ডুবোজাহাজের পরিবেশ দূষণমুক্ত রাখতে এবং খাদ্য ও অক্সিজেন উৎপাদনের উৎস হিসাবে ক্লোরেলা ব্যবহৃত হয়।

(২) সমুদ্র বা পুকুরে এদের প্লাঙ্কটন হিসেবে দেখা যায়। মৎস্য চাষে ফাটোপ্লাঙ্কটন বিশেষ ভূমিকা রাখে।

(৩) সামুদ্রিক শৈবাল থেকে অ্যালজিন প্রস্তুত করা হয় যা আইসক্রিম তৈরিতে ব্যবহার করা হয়। আয়োডিন ও পটাসিয়ামের একটি ভাল উৎস সামুদ্রিক শৈবাল।

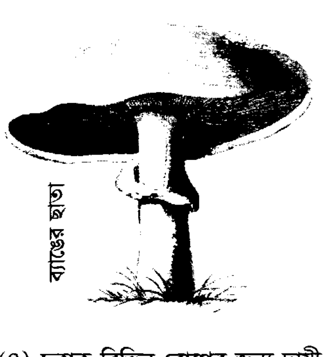
(৪) শৈবাল চা পাতার রেড ব্লাস্ট রোগের জন্য দায়ী।

(৫) পুকুরে শৈবাল ওয়াটারব্লুম সৃষ্টি করে। ফলে জলজ প্রাণী ও মাছের অক্সিজেনের অভাব হয়।

ছত্রাক (Fungus)

ছত্রাক বহুকোষী জীব। এদের আগে উদ্ভিদ জগতের সদস্য মনে করা হতো। বর্তমানে এদের উদ্ভিদজগৎ থেকে আলাদা একটি জগতে স্থান দেয়া হয়। দেহে প্লাস্টিড (ক্লোরোফিল) না থাকায় ছত্রাক পরভোজী বা মৃতজীবী। যেমন- মিউকর *(Mucor)*, ঈস্ট *(Yeast)*, ব্যাঙের ছাতা *(Agaricus)*, পেনিসিলিয়াম (Penicillium)।

(১) 'ঈস্ট' হলো ছত্রাক জাতীয় এককোষী অণুজীব। বেকারি (যেমন- পাউরুটি, কেক ইত্যাদি ফোলাতে) ও মদ্য শিল্পে ইথানল (ওয়াইন, হুইস্কি, বিয়ার) প্রস্তুতিতে ঈস্ট ব্যবহৃত হয়। ঈস্ট ভিটামিন সমৃদ্ধ বলে ট্যাবলেট হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে। এছাড়া ঈস্ট খাদ্য উপযোগী এককোষীয় প্রোটিন উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।



(২) *Agaricus* ব্যাঙের ছাতা বা 'মাশরুম' নামে পরিচিত। মাশরুম পুষ্টিকর খাদ্য।

(৩) *Penicillium notatum* নামক ছত্রাক থেকে পেনিসিলিন অ্যান্টিবায়োটিক তৈরি করা হতো। বর্তমানে *Penicillium chrysogenum* নামক ছত্রাক থেকে বাণিজ্যিকভাবে পেনিসিলিন তৈরি করা হয়।

(৪) ছত্রাক বিভিন্ন রোগের জন্য দায়ী। ছত্রাক মানবদেহে দাদ, ছুলি রোগ সৃষ্টি করে। মাথার খুসকি এক ধরনের ছত্রাকজনিত রোগ। ধানের পাতায় বাদামী রোগ, আখের লালপচা, আলুর লেটব্লাইট, চা গাছের ব্লিস্টার ব্লাইট রোগ প্রভৃতির জন্য দায়ী ছত্রাক।

মস (Moss)

মসের কাণ্ড ও পাতা থাকে কিন্তু মূল থাকে না। মূলের পরিবর্তে রাইজয়েড থাকে। যেমন- Riccia Bryum, Barbula ইত্যাদি।



মস



ফার্ন

ফার্ন (Fern)

ফার্নবর্গীয় উদ্ভিদ অপুষ্পক উদ্ভিদের মধ্যে প্রাচীনতম। এদের দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত। যেমন- ফণিমনসা, ঢেঁকিশাক।

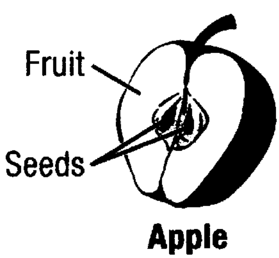
সপুষ্পক উদ্ভিদ

যে সকল উদ্ভিদে ফুল হয় এদের সপুষ্পক উদ্ভিদ বলে। যেমন- আম, জাম, ধান, মরিচ, পেয়াঁজ, শিমুল, অর্কিড প্রভৃতি।

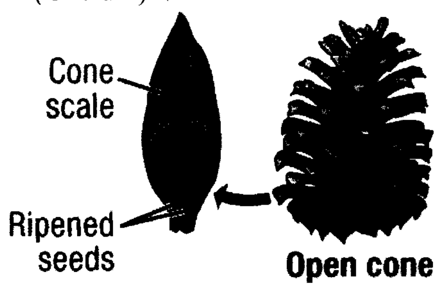
সপুষ্পক উদ্ভিদের দেহ সুস্পষ্টভাবে মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত। এদের দেহে অত্যন্ত উন্নত পরিবহন কলা উপস্থিত। আবার সকল সপুষ্পক উদ্ভিদের ফল হয় না। সপুষ্পক উদ্ভিদকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- নগ্নবীজী উদ্ভিদ এবং আবৃতবীজী উদ্ভিদ।

নগ্নবীজী উদ্ভিদ (Gymnosperm)

যে সকল সপুষ্পক উদ্ভিদের বীজ হয় কিন্তু ফল হয় না তাদেরকে নগ্নবীজী উদ্ভিদ বলে। এদের ফুলের ডিম্বাশয় (গর্ভাশয়) না থাকায় ডিম্বক নগ্ন থাকে। এসব ডিম্বক পরিণত হয়ে বীজ উৎপন্ন করে। যেমন- সাইকাস (Cycus), পাইনাস (Pinus), নিটাম (Gnetum) ইত্যাদি।



আবৃতজীবী উদ্ভিদের ফল



নগ্নবীজী উদ্ভিদের ফল

আবৃতবীজী উদ্ভিদ (Angiosperms)

যে সকল সপুষ্পক উদ্ভিদের ফল ও বীজ হয়, তাদেরকে আবৃতবীজী উদ্ভিদ বলে। এসব উদ্ভিদের ফুলে ডিম্বাশয় থাকে। ডিম্বকগুলো ডিম্বাশয়ের ভিতরে সজ্জিত থাকে। নিষেকের পর ডিম্বক বীজে ও ডিম্বাশয় ফলে পরিণত হয়। এ কারণে বীজগুলো ফলের মধ্যে আবৃত অবস্থায় থাকে। আবৃতজীবী উদ্ভিদ দুই প্রকার যথা- একবীজপত্রী উদ্ভিদ এবং দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ।

(১) **একবীজপত্রী উদ্ভিদ :** যে সকল উদ্ভিদের বীজে একটি মাত্র বীজপত্র থাকে তাদের একবীজপত্রী উদ্ভিদ বলে। যেমন- ধান, গম, ইক্ষু, তাল, নারিকেল, সুপারি, খেজুর, ভুট্টা ইত্যাদি।

(২) **দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ :** যে সব উদ্ভিদের বীজে দুটি বীজপত্র থাকে তাদের দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ বলে। যেমন-আম, জাম, কাঁঠাল, লিচু, ছোলা, শিম, মটর, মেহগনি, সুন্দরী ইত্যাদি।

MCQ Solution

১. **যে সকল উদ্ভিদে কখনও ফুল হয় না, তাদের বলা হয়–** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিস্তা) : ১০]

ⓚ অপুষ্পক উদ্ভিদ ⓚ সপুষ্পক উদ্ভিদ

ⓖ মিথোজীবী উদ্ভিদ ⓖ স্বভোজী উদ্ভিদ **উত্তর:** ক

২. **মহাকাশ গবেষণায় খাদ্য ও অক্সিজেন উৎপাদনের উৎস হিসাবে ব্যবহৃত হয়** - [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ ক্লোরোলা উদ্ভিদ ⓚ ফাংগাস

ⓖ শৈবাল ⓖ সবগুলোই **উত্তর :** ক

৩. **কোন উদ্ভিদের মূল, কাণ্ড, পাতা নেই কিন্তু ক্লোরোফিল আছে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪/ সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৫/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৩]

ⓚ ব্রায়োফাইটা ⓚ টেরিডোফাইটা

ⓖ শৈবাল ⓖ ছত্রাক **উত্তর :** গ

৪. **শৈবাল কোন জাতীয় উদ্ভিদ?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (নাগলিঙ্গম) : ১২ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কপোতাক্ষ) : ১০/ প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ে পার্সোনাল অফিসার : ০৪/ মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ স্বভোজী ⓚ পরভোজী

ⓖ পরাশ্রয়ী ⓖ মৃতজীবী **উত্তর :** ক

৫. **শৈবালের বৈশিষ্ট্য কি?** [প্রাক- প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গামা) : ১৪/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩]

ⓚ এরা স্ব-ভোজী ⓚ এদের দেহে ক্লোরোফিল থাকে না

ⓖ এরা এককোষী ⓖ এরা পরজীবী **উত্তর:** ক

৬. **ঈস্ট কি?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১/ উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৬]

ⓚ একটি ভাইরাস ⓚ একটি ছত্রাক

ⓖ একটি ব্যাকটেরিয়া ⓖ একটি প্রটোজোয়া **উত্তর :** খ

৭. **পাউরুটি ফোলানোর জন্য কোন ছত্রাক জাতীয় উদ্ভিদ ব্যবহৃত হয়?** [ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্টমাস্টার : ১০/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬]

ⓚ মস ⓚ ঈস্ট

ⓖ ব্যাক্টেরিওফাজ ⓖ এগারিকাস **উত্তর:** খ

৮. **ঈস্টের সংশ্লিষ্টতা নেই কোন শিল্পে?** [৩৭ তম বিসিএস]

ⓚ মদ্য শিল্পে (Wine Industry) ⓚ এক কোষীয় প্রোটিন (Single-cell-protein) তৈরিতে

ⓖ সাইট্রিক এসিড উৎপাদনে ⓖ রুটি শিল্পে (Bakery) **উত্তর:** গ

৯. **এন্টিবায়োটিক ওষুধ তৈরি হয়** - [শ্রম অধিদপ্তরে জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরো উপসহকারী পরিচালক (শ্রম): ০১]
ⓚ ফার্ন দিয়ে ⓚ শৈবাল দিয়ে
ⓖ ছত্রাক দিয়ে ⓖ লাইকেন দিয়ে **উত্তর:** গ

১০. **বাণিজ্যিকভাবে নিচের কোনটি থেকে পেনিসিলিন তৈরি হয়?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
ⓚ *Penicillium notatum* ⓚ *Penicillium chrysogenum*
ⓖ *Penicillium rogueforti* ⓖ *Penicillum camemberti* **উত্তর:** খ

১১. **মিউকর কি ?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (আলফা): ১৪/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা: ০৬]
ⓚ একটি শৈবাল ⓚ একটি ছত্রাক
ⓖ একটি ব্যাকটেরিয়া ⓖ একটি ফার্ন **উত্তর:** খ

১২. **ব্যাঙের ছাতা কোন শ্রেণির উদ্ভিদ?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া): ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৩]
ⓚ ব্যাকটেরিয়া ⓚ শৈবাল
ⓖ ছত্রাক ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

১৩. **'মাশরুম' এক ধরনের** - [৩২তম বিসিএস/ সহকারী জজ : ০৯]
ⓚ অপুষ্পক উদ্ভিদ ⓚ পরজীবী উদ্ভিদ
ⓖ ফাঙ্গাস ⓖ অর্কিড **উত্তর:** গ

১৪. **ক্লোরোফিলবিহীন উদ্ভিদ হল** - [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ড্যাফোডিল): ১২/ মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক: ০৪/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা: ০৬]
ⓚ ব্যাঙের ছাতা ⓚ ইউগ্লিনা
ⓖ ক্রাইসিমিবা ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর:** ক

১৫. **Mushrooms belong to which of the following group?** [Standard Bank Ltd. Asst. Officer : 12]
ⓐ Animal ⓑ Protist ⓒ Fungi
ⓓ Plant ⓔ Food **Ans.** c

১৬. **কোন শ্রেণির উদ্ভিদের ক্লোরোফিল নেই** – [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৩-০৪]
ⓚ শৈবাল ⓚ ছত্রাক
ⓖ মস ⓖ ফার্ন **উত্তর:** খ

১৭. **অসবুজ উদ্ভিদ কোনটি?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠন : ০৫]
ⓚ শৈবাল ⓚ ফার্ন
ⓖ ছত্রাক ⓖ স্পাইরোগাইরা **উত্তর:** গ

১৮. **প্লাস্টিডবিহীন উদ্ভিদ কোনটি?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৪]
ⓚ Riccia ⓚ Agaricus
ⓖ Cycus ⓖ Spirogyra **উত্তর:** খ

১৯. **কোনটি অটোফাইট নয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]
ⓚ জাম ⓚ কাঁঠাল
ⓖ ব্যাঙের ছাতা বা ছত্রাক ⓖ লিচু **উত্তর:** গ

২০. **ধানের বাদামী রোগ হয়-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩ /প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্যামেলিয়া) : ১২]
ⓚ ছত্রাক দ্বারা ⓚ ভাইরাস দ্বারা
ⓖ ব্যাকটেরিয়া দ্বারা ⓖ ব্যাকটেরিওফাজ দ্বারা **উত্তর:** ক

২১. **'লেটব্লাইট' কোন ফসলের রোগ?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার, (আরবরিকালচার) : ০৩]
ⓚ ধান ⓚ কলা
ⓖ মরিচ ⓖ আলু **উত্তর:** ঘ

২২. **'লালপচা' কোন ফসলের রোগ -** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার, (আরবরিকালচার) : ০৩]
(ক) সরিষা (খ) গম
(গ) ধান (ঘ) আখ **উত্তর:** ঘ

২৩. **কোনটি চা-গাছে রোগ সৃষ্টি করে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসানথিমাম) : ১২]
(ক) শৈবাল (খ) ছত্রাক
(গ) ব্যাকটেরিয়া (ঘ) ভাইরাস **উত্তর:** খ

২৪. **কোনটি অপুষ্পক উদ্ভিদ?** [টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]
(ক) মস (খ) পাতাবাহার
(গ) ঘাস (ঘ) ঝাউগাছ **উত্তর:** ক

২৫. **মূল নেই কোনটির?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪/গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের থানা প্রকৌশলী (সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]
(ক) মস (খ) ফার্ন
(গ) একবীজি (ঘ) দ্বিবীজি **উত্তর:** ক

২৬. **মূল নেই কোন উদ্ভিদে?** [২৪তম বিসিএস/ আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট : ০৫]
(ক) ফণিমনসা (খ) বীরুৎ
(গ) গুল্ম (ঘ) সাইকাস **উত্তর:**

২৭. **ফার্ন উদ্ভিদের জন্য কোনটি প্রযোজ্য?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
(ক) মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত সপুষ্পক উদ্ভিদ
(খ) মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত অপুষ্পক উদ্ভিদ
(গ) কাণ্ড ও পাতাবিশিষ্ট অপুষ্পক উদ্ভিদ
(ঘ) কাণ্ড ও পাতাবিশিষ্ট সপুষ্পক উদ্ভিদ **উত্তর:** খ

২৮. **সকল সপুষ্পক উদ্ভিদ হচ্ছে -** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্যামেলিয়া, বাগানবিলাস) : ১২/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিতাস) : ১০]
(ক) পরজীবী (খ) স্বভোজী
(গ) পরভোজী (ঘ) মিথোজীবী **উত্তর:** খ

২৯. **কোনটি সপুষ্পক উদ্ভিদ নয়?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা) : ১৩]
(ক) আম (খ) অ্যাগারিকাস
(গ) শিমুল (ঘ) পেয়ারা **উত্তর:** খ

৩০. **কোনটি অপুষ্পক উদ্ভিদ?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৮]
(ক) ব্যাঙের ছাতা (খ) সুপারি
(গ) মরিচ (ঘ) গম **উত্তর:** ক

৩১. **কোনটি অপুষ্পক উদ্ভিদ নয়?** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শাপলা) : ১১]
(ক) ক্লোরেলা (খ) শিমুল
(গ) নস্টক (ঘ) ব্যাঙের ছাতা **উত্তর:** খ

৩২. **নিচের কোনটি একবীজপত্রী?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক, (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৮]
(ক) ছোলা (খ) ভূট্টা
(গ) মটর (ঘ) সীম **উত্তর:** খ

৩৩. **কোনটি একবীজপত্রী উদ্ভিদ?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ড্যাফোডিল) : ১২]

ⓚ আম ⓚ ধান
ⓖ জাম ⓖ কাঁঠাল **উত্তর: খ**

৩৪. **নিচের কোনটি একবীজপত্রী?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার, (আরবরিকালচার) : ০৩]

ⓚ জামরুল ⓚ গোলাপজাম
ⓖ সেগুন ⓖ খেজুর **উত্তর: ঘ**

৩৫. **কোনটি একবীজপত্রী উদ্ভিদ?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯২]

ⓚ ইক্ষু ⓚ আম
ⓖ ছোলা ⓖ কাঁঠাল **উত্তর: ক**

৩৬. **কোনটি একবীজপত্রী উদ্ভিদ নয়?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া, ঝিলাম) : ১৩]

ⓚ ভুট্টা ⓚ নারিকেল
ⓖ গম ⓖ কাঁঠাল **উত্তর: ঘ**

উদ্ভিদের বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

একটি আদর্শ সপুষ্পক উদ্ভিদকে মূল, কাণ্ড, পাতা, ফুল, ফল প্রভৃতি অংশে বিভক্ত করা যায়। উদ্ভিদের যে অংশগুলো মাটির উপরে থাকে, তাদের একত্রে বিটপ বলে। বিটপে কাণ্ড, পাতা, ফুল ও ফল থাকে।

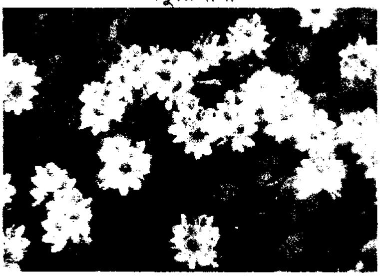
পরিবর্তিত কাণ্ড

প্রধানমূলের সাথে লাগান মাটির উপরের উদ্ভিদের অংশটি কাণ্ড। কাণ্ড পাতা, ফুল ও ফল ধারণ করে। কিন্তু ক্ষেত্রবিশেষে সাধার কাজ ছাড়াও বিভিন্ন ধরনের কাজের জন্য কাণ্ডের আকৃতিগত ও অবস্থানগত পরিবর্তন ঘটে। এ ধরনের পরিবর্তনকে কাণ্ডের রূপান্তর বলে। অবস্থান অনুযায়ী এদের তিনভাগে ভাগ করা যায়। যথা- ক) ভূ-নিম্নস্থ পরিবর্তিত কাণ্ড, খ) অর্ধ-বায়বীয় পরিবর্তিত কাণ্ড এবং গ) বায়বীয় পরিবর্তিত কাণ্ড।

ক) ভূ-নিম্নস্থ পরিবর্তিত কাণ্ড : সাধারণত উদ্ভিদের কাণ্ড মাটির উপরে থাকে। কিন্তু যে সমস্ত কাণ্ড মাটির নিচে থাকে, এদের ভূ-নিম্নস্থ পরিবর্তিত কাণ্ড বলে। যেমন- আদা, হলুদ, সটি, গোলআলু, ওলকচু, পেঁয়াজ, রসুন, লিলি, টিউলিপ প্রভৃতি।

খ) অর্ধ-বায়বীয় পরিবর্তিত কাণ্ড : কোনো কোনো কাণ্ডের কিছু অংশ মাটিতে এবং কিছু অংশ বায়ুতে থাকে। এদের অর্ধ-বায়বীয় পরিবর্তিত কাণ্ড বলে। যেমন- থানকুনি, দুর্বাঘাস, আমরুলী, কচু, কচুরিপানা, টোপাপানা, পুদিনা, চন্দ্রমল্লিকা, বাঁশ প্রভৃতি।

কচুরিপানা



কচুরীপানাসহ অধিকাংশ জলজ উদ্ভিদের কাণ্ড ফাঁপা। এদের কাণ্ডে অনেক বায়ু কুঠুরী থাকে। তাই এরা সহজে পানিতে ভাসে। উনিশ শতকের শেষার্ধে জনৈক পর্যটক কচুরিপানার অর্কিডসদৃশ ফুলে মুগ্ধ হয়ে ব্রাজিল থেকে এ উদ্ভিদ বাংলাদেশে আনেন।

গ) বায়বীয় পরিবর্তিত কাণ্ড : কতগুলো গাছের কাণ্ড বা কাণ্ডের অংশবিশেষ কোনো কাজ সম্পাদনের জন্য পরিবর্তিত হয়ে এমন অবস্থায় পৌঁছায় যে এদের কাণ্ড বলে মনে হয় না। এদেরকে বায়বীয় পরিবর্তিত কাণ্ড বলে। যেমন- ফণিমনসা, শতমূলী, বেল, ময়না কাঁটা, মেহেদী, হাড়জোড়া, ঝুমকোলতা, বুলবিল প্রভৃতি। ফণিমনসার কাণ্ড পরিবর্তিত হয়ে পাতার মতো চ্যাপ্টা ও সবুজ হয়।

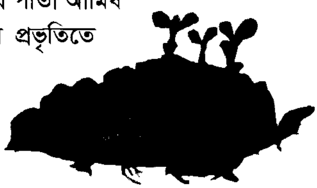
পরিবর্তিত পাতা

কিছু কিছু উদ্ভিদের পাতা কতগুলো জৈবিক কাজ সম্পন্ন করার জন্য পরিবর্তিত হয়। যেমন-

(ক) আকর্ষী : পাতার শীর্ষভাগ অথবা পত্রক অনেক সময় প্যাচানো স্প্রিং এর ন্যায় রূপ ধারন করে। এগুলো আকর্ষি। এর সাহায্যে গাছ কোন কিছু আকড়ে ধরতে পারে। জংলী মটর গাছে এ ধরনের আকর্ষি দেখা যায়।

(খ) পতঙ্গ ফাঁদ : কলসি উদ্ভিদ, ঝাঁঝি, সূর্যশিশির প্রভৃতি উদ্ভিদের পাতা আমিষ জাতীয় খাদ্যের জন্য পতঙ্গ ধরার ফাঁদ হিসেবে কলসি, থলি প্রভৃতিতে পরিবর্তিত হয়। এ ধরনের উদ্ভিদকে পতঙ্গভূক উদ্ভিদ বলে।

(গ) প্রজনন : পাথরকুচির পাতার কিনারায় কুঁড়ি গজায়। ধীরে ধীরে এসব কুঁড়ি থেকে নিচের দিকে গুচ্ছমূলও গজায়।



পাথরকুচির প্রজনন

(ঘ) কন্টকপত্র : পাতা কখনও কাঁটায় পরিণত হয়। যেমন- লেবু।

(ঙ) খাদ্য সঞ্চয় : পেঁয়াজ, রসুন বা ঘৃতকুমারী পাতা পুরু ও রসালো হয়। পাতায় খাদ্য জমা থাকে।

পরিবর্তিত মূল

(ক) প্রধান মূলের রূপান্তর

মূল কখনো বিশেষ কার্য সম্পাদনের জন্য রূপান্তরিত হতে পারে। যথা-

- ✓ মূলাকৃতি মূল : মূলা।
- ✓ গাজরাকৃতি মূল : গাজর।
- ✓ শালগমাকৃতি মূল : শালগম।
- ✓ কন্দাকৃতি মূল : সন্ধ্যামালতি।

খ) অস্থানিক মূলের রূপান্তর

- ✓ খাদ্য সঞ্চয়ের জন্য রূপান্তর : মিষ্টি আলুর কন্দাল মূল, শতমূলী ও ডালিয়ার গুচ্ছিত কন্দ মূল এবং করলার মালাকৃতির মূল ইত্যাদি।
- ✓ যান্ত্রিক ভারসাম্য রক্ষার্থে রূপান্তর : বটের স্তম্ভমূল, কেয়ার ঠেস মূল, পানের আরোহী মূল।
- ✓ শারীরবৃত্তীয় কার্য সাধনের জন্য রূপান্তর : রাস্নার পরাশ্রয়ী বায়বীয় মূল, স্বর্ণলতার শোষক মূল, সুন্দরী ও গরান গাছের শ্বাসমূল, মিষ্টি আলুর জনন মূল।

MCQ Solution

১. **নিচের কোনটি ভূ-গর্ভস্থ কাণ্ড?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩]

ⓚ শালগম ⓚ গাজর

ⓖ আদা ⓘ মূলা

উত্তর: গ

২. **উদ্ভিদ বিজ্ঞানের সংজ্ঞায় গোল আলুকে কি বলে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার (আরবরিকালচার) : ০৩]
ⓚ ফল ⓛ ফুল
ⓖ কাণ্ড ⓜ মূল **উত্তর:** গ

৩. **রূপান্তরিত কাণ্ড কোনটি?** [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্টার: ১২/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) : ০৯]
ⓚ আলু ⓛ পেঁয়াজ
ⓖ মূলা ⓜ গাজর **উত্তর:** খ

৪. **নিচের কোন সবজিটি আলাদা জাতের?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (অবাণিজ্য) : ০৫-০৬]
ⓚ আলু ⓛ পটল
ⓖ শিম ⓜ বেগুন **উত্তর:** ক

৫. **জলজ উদ্ভিদ সহজে ভাসতে পারে, কারণ-** [১০ম বিসিএস]
ⓚ এরা অনেক ছোট হয় ⓛ এদের কাণ্ডে অনেক বায়ু কুঠুরী থাকে
ⓖ এরা পানিতে জন্মে ⓜ এদের পাতা অনেক থাকে **উত্তর:** খ

৬. **কচুরীপানা পানিতে ভাসে -** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় পর্যায়) : ১৯/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]
ⓚ শিকড় লম্বা বলে ⓛ কাণ্ড ফাঁপা বলে
ⓖ পাতাগুলো ছড়ানো বলে ⓜ সবগুলোই ঠিক **উত্তর:** খ

৭. **কচুরিপানা কোন দেশ থেকে বাংলাদেশে এসেছে?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে গবেষণা কর্মকর্তা : ৯৮]
ⓚ মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র ⓛ মেক্সিকো
ⓖ ব্রাজিল ⓜ ভেনিজুয়েলা **উত্তর:** গ

৮. **নীচের কোনটি জলজ উদ্ভিদ নয়?** [৪০ তম বিসিএস]
ⓚ হিজল ⓛ করচ
ⓖ ডুমুর ⓜ গজারী

৯. **কোন উদ্ভিদের কাণ্ড রূপান্তরিত হয়ে পাতার কাজ করে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩ / রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গোলাপ) : ১১/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও কারা তত্ত্বাবধায়ক: ০৬]
ⓚ ফার্ন ⓛ ফণিমনসা
ⓖ আদা ⓜ পাথরকুচি **উত্তর:** খ

১০. **রূপান্তরিত পাতার উদাহরণ কোনটি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯]
ⓚ নারিকেল পাতা ⓛ আকর্ষী
ⓖ জবা পাতা ⓜ গোলপাতা **উত্তর:** খ

১১. **কোন গাছের পাতা থেকে গাছ জন্মায়?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) : ০৯/ সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫/দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ব্যুরো সহকারী পরিচালক : ০১]
ⓚ পাতাবাহার ⓛ পাথরকুঁচি
ⓖ কেওড়া ⓜ ফণিমনসা **উত্তর:** খ

১২. **পাথরকুচির চারা কিসের সাহায্যে উৎপন্ন করা হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০২]
ⓚ জোড় কলমের সাহায্যে ⓛ প্রকন্দের সাহায্যে
ⓖ পাতার সাহায্যে ⓜ মৌল কাণ্ডের সাহায্যে **উত্তর:** গ

১৩. **শালগম কোন প্রকার রূপান্তরিত মূল?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]
ⓚ কন্দাকৃতি মূল ⓛ রূপান্তরিত প্রধান মূল ⓖ অস্থানিক মূল
ⓜ শাখা মূল ⓝ কোনটিই নয় **উত্তর:** খ

১৪. **নিম্নের কোনটি মূল?** [আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ক) কচু খ) গোল আলু

গ) শালগম ঘ) আদা **উত্তর:** গ

১৫. **রূপান্তরিত মূল কোনটি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় পর্যায়) : ১৯/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন ইনস্ট্রাক্টর (ননটেক) : ০৫]

ক) ওলকপি খ) মিষ্টিআলু

গ) কচু ঘ) আদা **উত্তর:** খ

১৬. **নিচের কোনটি গাজর, পেয়াজ ও মুলার মতো?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০২-০৩]

ক) বেগুন খ) সিম

গ) লেবু ঘ) আলু **উত্তর:** ঘ

ব্যাখ্যা: গাজর, পেয়াজ ও মুলা তিনটিই রূপান্তরিত হয়। গাজর ও মুলা রূপান্তরিত মূল পক্ষান্তরে পেয়াজ, আলু রূপান্তরিত কাণ্ড। বেগুন, সিম, লেবু প্রভৃতি কোনো রূপান্তরিত অবস্থা নয়।

উদ্ভিদে বংশ বৃদ্ধি

উদ্ভিদের প্রজনন (Reproduction Of Plants)

একটি গাছের তারই অনুরূপ আর একটি গাছ জন্ম দেয়ার এ প্রক্রিয়াকে বলা হয় প্রজনন। উদ্ভিদের প্রজনন দুই প্রকার। যথা: অযৌন প্রজনন এবং যৌন প্রজনন।

ক) অযৌন প্রজনন

যে জনন প্রক্রিয়ায় দুটো ভিন্নধর্মী জনন কোষের মিলন ছাড়াই সম্পন্ন হয় তাই অযৌন প্রজনন। অযৌন প্রজনন প্রধানত দুই প্রকার। যথা- স্পোর উৎপাদন এবং অঙ্গজ প্রজনন।

(১) স্পোর উৎপাদন : নিম্ন শ্রেণীর অপুষ্পক উদ্ভিদ যেমন- শৈবাল, ছত্রাক, মস এবং ফার্ন স্পোর বা অণুবীজ উৎপাদনের মাধ্যমে বংশ রক্ষা করে।

(২) অঙ্গজ প্রজনন : কোনো ধরনের অযৌন জনন কোষ সৃষ্টি না করে দেহের অংশ খণ্ডিত হয়ে বা কোনো অঙ্গ রূপান্তরিত হয়ে যে জনন ঘটে তাকে অঙ্গজ জনন বলে। অঙ্গজ প্রজননকে স্বাভাবিক ও কৃত্রিম এই দুই ভাগে ভাগ করা যায়।

প্রাকৃতিক অঙ্গজ প্রজনন : বিভিন্ন পদ্ধতিতে স্বাভাবিক নিয়মেই এ ধরনের অঙ্গজ জনন দেখা যায়। যথা-

- দেহের খণ্ডায়ন : Spirogyra, Mucor ইত্যাদি।
- মূলের মাধ্যমে : মিষ্টি আলু, ডালিয়া, কাঁকরোল, পটল ইত্যাদি।
- রূপান্তরিত কাণ্ডের মাধ্যমে : আলু, আদা, হলুদ, সটি, পিঁয়াজ, রসুন, কচু, পুদিনা, কচুরি পানা, কলা, আনারস, চুপড়ি আলু।
- পাতার মাধ্যমে : পাথরকুচি।

কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন : কৃত্রিম উপায়ে নতুন উদ্ভিদ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন বলে। কলম, কাটিং, লেয়ারিং, বাডিং ইত্যাদি পদ্ধতিতে কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন ঘটানো যায়।

১) কলম (Grafting) : কলম করার জন্য প্রথমে একটি সুস্থ গাছের কচি ও সতেজ শাখা নির্বাচন করা হয়। উপযুক্ত স্থানে বাকল সামান্য কেটে নিতে হয়। এবার ঐ ক্ষতস্থানটি মাটি ও গোবর মিশিয়ে

ভালোভাবে আবৃত করে দিতে হয়। এবার সেলোফেন টেপ বা পলিথিন দিয়ে মুড়ে দিতে হবে যাতে পানি লেগে মাটি খসে না পড়ে। এভাবে কিছুদিন রেখে দিলে এ স্থানে মূল গজাবে। এর পরে মূলসহ শাখার এ অংশটি মাতৃউদ্ভিদ থেকে কেটে নিয়ে মাটিতে রোপন করে দিলে নতুন একটি উদ্ভিদ হিসেবে গড়ে উঠবে।

২) কাটিং : গোলাপের একটি ডাল নিয়ে ভেজা মাটিতে পুঁতে দিলে কিছুদিনের মধ্যেই তা থেকে নতুন কুড়ি উৎপন্ন হয়। এ সব কুড়ি বড় হয়ে একটি নতুন গোলাপ গাছ উৎপন্ন করে।

কোনো গাছের শিকড়, ডাল বা পাতা থেকে যে নতুন চারা গাছ গজায়, তাকে দাবা কলম বলে।

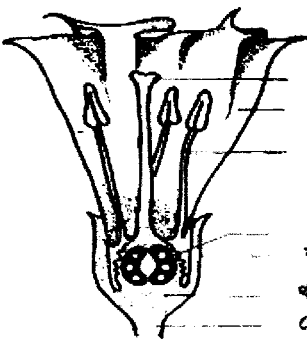
খ) যৌন প্রজনন

ফুল থেকে ফল এবং ফল থেকে বীজ হয়। বীজ থেকে নতুন গাছের জন্ম হয়। এভাবে একটি সপুষ্পক উদ্ভিদ যৌন প্রজননের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে। তাই ফুল উদ্ভিদের একটি গুরুত্বপূর্ণ জনন অঙ্গ।

ফুল (Flower)

একটি সম্পূর্ণ ফুলের ৫টি অংশ থাকে। যথা- (১) পুষ্পাক্ষ (পুষ্পবৃন্ত + পুষ্পপত্রাধার), (২) বৃতি, (৩) দল, (৪) পুংস্তবক এবং (৫) স্ত্রীস্তবক। বৃতি, দল, পুং ও স্ত্রীস্তবকের সদস্যগুলোকে পুষ্পপত্র বলা হয়।

স্ত্রীস্তবক এক বা একাধিক গর্ভপত্র বা গর্ভকেশর নিয়ে গঠিত। যেমন- জবা ফুলের স্ত্রীস্তবকে পাঁচটি গর্ভপত্র থাকে। প্রতিটি গর্ভপত্রের তিনটি অংশ থাকে। যথা- ডিম্বাশয় (বা গর্ভাশয়), গর্ভদণ্ড এবং গর্ভমুণ্ড। গর্ভাশয়ের ভিতরে ডিম্বক থাকে আর ডিম্বকের ভিতরে ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়। নিষেক বা গর্ভধান প্রক্রিয়ায় গর্ভাশয় রূপান্তরিত হয়ে ফলে পরিণত হয়। পৃথিবীর বৃহত্তম ফুল হল র‍্যাফলেশিয়া।



চিত্রঃ ফুলের অংশ

ফুলের শ্রেণিবিভাগ

(ক) সম্পূর্ণ ও অসম্পূর্ণ ফুল : যে ফুলে বৃতি, দল, পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবক এ চারটি স্তবকই থাকে, তাকে সম্পূর্ণ ফুল বলে। যেমন- ধুতুরা, জবা ইত্যাদি। যে ফুলে চার স্তবকের মধ্যে এক বা একাধিক স্তবক থাকে না, তাকে সম্পূর্ণ ফুল বলে। যেমন- ধুতুরা, জবা, বকফুল, নয়নতারা, গোলাপ, সরিষা ইত্যাদি। যে সকল ফুলে পাঁচটি অংশ নেই, তাকে অসম্পূর্ণ ফুল বলে। যেমন- লাউ, কুমড়া, শসা, ঝিঙ্গা, লালপাতা ইত্যাদি ।

(খ) একলিঙ্গ ও উভলিঙ্গ ফুল : যে ফুলে শুধুমাত্র পুংস্তবক বা স্ত্রীস্তবক আছে, তাকে একলিঙ্গ ফুল বলে। যেমন- লাউ, কুমড়া, ঝিঙ্গা ইত্যাদি। যে ফুলে পুংস্তবক এবং স্ত্রীস্তবক উভয়ই আছে তাকে উভলিঙ্গ ফুল বলে। যেমন- ধুতুরা, জবা, সরিষা ইত্যাদি।

(গ) প্রতিসম এবং অপ্রতিসম ফুল : যে সকল ফুলকে তার কেন্দ্র দিয়ে খাড়াভাবে এক বা একাধিকবার সমান দুই অংশে ভাগ করা যায়, তাকে বলা হয় এক প্রতিসম ফুল। প্রতিসম ফুল আবার দুই প্রকার। যথা- এক প্রতিসম (যেমন- মটর, সরিষা, অপরাজিত ইত্যাদি) এবং বহুপ্রতিসম (যেমন- ধুতুরা, জবা, সরিষা ইত্যাদি)। যেসব ফুলকে কোনোভাবেই সমান দুইভাগে ভাগ করা যায় না, তা হলো অপ্রতিসম ফুল। যেমন- কলাবতী।

MCQ Solution

১. **কোন উদ্ভিদে অণুবীজের মাধ্যমে প্রজনন হয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ⓚ সরিষা ⓚ পাট
ⓖ ফার্ন ⓖ গম **উত্তর:** গ

২. **মূলের সাহায্যে প্রজনন করে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]
ⓚ আদা ⓚ আলু
ⓖ ডালিয়া ⓖ পিঁয়াজ **উত্তর :** গ

৩. **কোনো গাছের শিকড়, ডাল বা পাতা কেটে যে নতুন চারা গজায় তাকে বলে -** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]
ⓚ দাবা কলম ⓚ খণ্ড কলম
ⓖ জোড় কলম ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

৪. **Which of the following is grown from stem cutting?** [Bangladesh Bank Officer (General Side) : 15]
ⓐ Sugarcane ⓑ Maize
ⓒ Turmeric ⓓ Banana **Ans.** a

৫. **পুষ্পপত্র বিন্যাস কত প্রকার?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য়শ্রেণী) : ৯৮]
ⓚ তিন প্রকার ⓚ চার প্রকার
ⓚ পাঁচ প্রকার ⓖ ছয় প্রকার **উত্তর:**

৬. **পৃথিবীর বৃহত্তম ফুলের নাম -** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ডি ইউনিট) : ১৪-১৫ / ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (গ ইউনিট) : ০৩-০৪]
ⓚ রক্তজবা ⓚ র‍্যাফলেশিয়া
ⓖ ফণিমনসা ⓖ লরেন্স **উত্তর:** খ

৭. **বহুপ্রতিসম ফুল কোনটি -** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]
ⓚ মটর ⓚ কলাবতী
ⓖ শিম ⓖ সরিষা **উত্তর:** ঘ

৮. **ডিম্বাণু সৃষ্টি হয় স্ত্রী স্তবকের -** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]
ⓚ গর্ভদণ্ডে ⓚ গর্ভমুণ্ডে
ⓖ ডিম্বাশয়ে ⓖ ডিম্বকে **উত্তর:** ঘ

ফটোপিরিওডিজম (Photoperiodism)

উদ্ভিদের ফুল ধারণের উপর দিবালোকের দৈর্ঘ্যের প্রভাবকে ফটোপিরিওডিজম বলে। ফটোপিরিওডিজম এর উপর ভিত্তি উদ্ভিদকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১) ছোট দিনের উদ্ভিদ: দিনের দৈর্ঘ্য ছোট হলে ছোট দিনের উদ্ভিদে ফুল ফোটে। যেমন- সয়াবিন, আলু, ইক্ষু, কসমস, শিম, ডালিয়া, তামাক, চন্দ্রমল্লিকা, রোপা আমন, পাট। এদের দীর্ঘরাত্রির উদ্ভিদও বলা হয়।

২) বড়দিনের উদ্ভিদ : দিনের দৈর্ঘ্য বড় হলে এ জাতীয় ফুল ফোটে। যেমন- ঝিঙ্গা, লেটুস, পালংশাক আফিম, যব প্রভৃতি। এদের ছোট রাত্রির উদ্ভিদও বলা হয় ।

৩) দিন নিরপেক্ষ উদ্ভিদ : দিনের আলোর সময় সীমার উপর উদ্ভিদের ফুল ধারণ নির্ভর করে না। যেমন- সূর্যমুখী, টমেটো, শসা, কার্পাস, আউস ধান প্রভৃতি।

গাঁদা ফুল অন্ধকারে অঙ্কুরিত হয়ে থাকে।

MCQ Solution

১. **নিরপেক্ষ দিনের উদ্ভিদ?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ শশা ⓚ সূর্যমুখী
ⓖ আউশ ধান ⓖ সবগুলি **উত্তর: ঘ**

২. **কোনটি নিরপেক্ষ দিনের উদ্ভিদ?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]

ⓚ পালং শাক ⓚ সূর্যমুখী
ⓖ শিম ⓖ রোপা **উত্তর: খ**

৩. **নিরপেক্ষ দিনের ফসল** – [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার, (আরবরিকালচার) : ০৩]

ⓚ আমন ধান ⓚ আখ
ⓖ আউশ ধান ⓖ তামাক **উত্তর: গ**

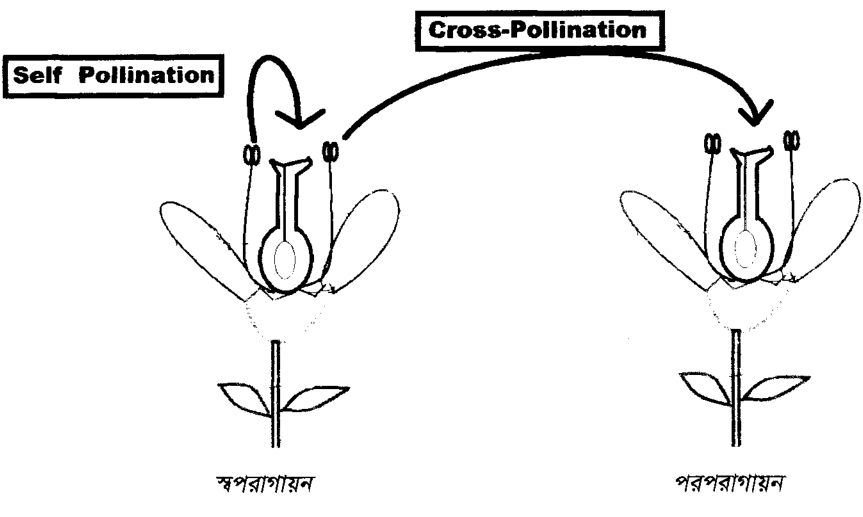
৪. **অন্ধকারে অঙ্কুরিত হয় কোন ফুল?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য়শ্রেণী) : ৯৮]

ⓚ বেলী ⓚ গাঁদা
ⓖ জুঁই ⓖ জবা **উত্তর: খ**

পরাগায়ণ (Pollination)

ফুলের প্রতিটি উর্বর পুংকেশরের মাথায় একটি পরাগধানী থাকে। পরাগধানী হতে পরাগরেণু স্থানান্তরিত হয়ে ফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত হওয়াকে পরাগায়ণ বলে। পরাগায়ণ দুই প্রকার। যথা- স্বপরাগায়ণ এবং পরপরাগায়ণ।

(ক) স্বপরাগায়ণ (Self Pollination) : পরাগধানী হতে পরাগরেণু স্থানান্তরিত হয়ে একই ফুলের গর্ভমুণ্ডে বা একই গাছের অন্য একটি ফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত হওয়াকে স্ব- পরাগায়ণ বলে। যেমন- শিম, টমেটো, কানশিরা, তুলা প্রভৃতি।



(খ) পরপরাগায়ণ (Cross - Pollination) : পরাগধানী হতে পরাগরেণু স্থানান্তরিত হয়ে একই প্রজাতির অন্য একটি গাছের ফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত হওয়াকে পর-পরাগায়ন বলে। অধিকাংশ উদ্ভিদে পরপরাগায়ন হয়। পরপরাগায়ণ সাধারণত বায়ু, কীটপতঙ্গ, প্রাণী এবং পানির মাধ্যমে ঘটে থাকে। যেমন-

১) বায়ু পরাগায়ণ (Anemophily) : যেসব ফুলের পরাগায়ণ বায়ুর মাধ্যমে হয়ে থাকে, তাদের বায়ু পরাগী ফুল বলে। যেমন- ধান, গম, ভুট্টা, ইক্ষু ইত্যাদি।

২) পতঙ্গ পরাগায়ণ (Entomophily): সূর্যমুখী, জুঁই, সরিষা, গোলাপ, পদ্ম, শালুক, জবা, কুমড়া প্রভৃতি ফুলে পতঙ্গ পরাগায়ণ হয়। কালো পিঁপড়া ডুমুরের পুংরেণুর সাথে স্ত্রী রেণুর সংযোগ ঘটায়। ফুলের বর্ণ, গন্ধ ও মধুর লোভে পতঙ্গ যখন ফুলে ফুলে ঘুরে বেড়ায় তখন পরাগরেণু পতঙ্গের মাধ্যমে এক ফুল থেকে অন্য ফুলে স্থানান্তরিত হয়। রাতে ফোটা পতঙ্গপরাগী ফুল তীব্র গন্ধযুক্ত এবং সাদা পাপড়ি বিশিষ্ট হয়।

৩) প্রাণী পরাগায়ণ (Omithophily) : যে সকল ফুলের পরাগায়ণ পশু পাখির (কাঠবিড়াল, বাদুর, পাখি) মাধ্যমে সংঘটিত হয় সে সকল ফুলকে প্রাণীপরাগী ফুল বলে। যেমন- কদম, কলা, কচু, শিমুল, পলাশ প্রভৃতি।

৪) পানি পরাগায়ণ : যে সব ফুলের পরাগয়ণ পানির মাধ্যমে ঘটে, সে সব ফুলকে পানি পরাগী ফুল বলে। যথা- পাতা শ্যাওলা, কাঁটা শ্যাওলা প্রভৃতি।

MCQ Solution

১. **নিচের কোনটি পরাগায়নের সাধারণ সঠিক বর্ণনা?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]
ⓚ একই ফুলের পরাগধানী থেকে পরাগ স্থানান্তরিত হয়
ⓚ পরাগধানী থেকে পরাগ স্থানান্তরিত হয়ে অন্য ফুলে যায়
ⓖ একই ফুলের পরাগধানী থেকে পরাগ অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে যায়
ⓖ একই ফুলের পরাগধানী থেকে ঐ ফুলের গর্ভমুণ্ডে যায় **উত্তর:** গ,ঘ

২. **পরাগায়ন কত প্রকার?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]
(ক) দুই (খ) তিন
(গ) চার (ঘ) পাঁচ **উত্তর:** গ

৩. **কোন উদ্ভিদ স্ব-পরাগায়ন ঘটে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১২/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
(ক) ধান (খ) আম
(গ) শিম (ঘ) সরিষা **উত্তর:** গ

৪. **ধানের ফুলে পরাগ সংযোগ ঘটে** [১১তম বিসিএস/ বাংলাদেশ টেলিভিশনের অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬/ মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর, (ননটেক) : ০৩]
(ক) ফুলে ফুলে সংস্পর্শে (খ) বাতাসের সাথে পরাগ ঝড়ে পড়ে
(গ) কীট পতঙ্গের সাহায্যে (ঘ) পাতা দ্বারা স্থানান্তরিত হয়ে **উত্তর:** খ

৫. **ধানের পরাগায়ন কিভাবে হয়?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬/ শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফইন্সট্রাক্টর (ননটেক): ০৫]
(ক) বাতাসের সাহায্যে (খ) বৃষ্টির সাহায্যে
(গ) কীট-পতঙ্গের সাহায্যে (ঘ) মৌমিছির সাহায্যে **উত্তর:** ক

৬. **যে সব ফুল পতঙ্গপরাগী এবং রাতে ফোটে সেসব ফুলে কোনটি থাকে?** [ইলেকট্রিক্যাল এন্ড ইলেকট্রনিক্স ইঞ্জিনিয়ারিং : ৯৯/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]
ⓚ গন্ধ ও পাপড়িহীন ⓚ তীব্র গন্ধ এবং সাদা পাপড়ি
ⓖ তীব্র গন্ধ পাপড়িহীন ⓖ গন্ধহীন কিন্তু অনেক মধু **উত্তর:** খ

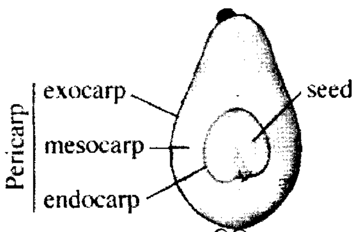
৭. **ডুমুরের পুংরেণুর সাথে স্ত্রী রেণুর সংযোগ স্থাপনের মাধ্যম** -[উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]
ⓚ মৌমাছি ⓚ কালো পিঁপড়া
ⓖ প্রজাপতি ⓖ লাল পিঁপড়া **উত্তর:** খ

৮. **পাখির দ্বারা পুষ্পরেণু বহন করাকে বলে** - [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]
ⓚ Autogamy ⓚ Ornithophily
ⓖ Entomophily ⓖ Anemophily **উত্তর:** খ

৯. **বাদুড় কোন ফুলের পরাগায়ন ঘটায়?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ পাতা ঝাঁঝি ⓚ জংলীকলা
ⓖ মঞ্জুরীপত্র ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর:** ঘ

ফল (Fruit)

ফলের উৎস ও প্রকৃতি অনুসারে ফলকে তিনটি প্রধান শ্রেণিতে বিভক্ত করা হয়েছে। যথা- সরল ফল, গুচ্ছ ফল ও যৌগিক ফল। সাধারণত ফলের অংশ ৩ অংশ থাকে। যথা- বহিঃত্বক (Exocarp), মধ্যত্বক (Mesocarp) এবং অন্তঃত্বক (Endocarp)।



ফলের বিভিন্ন অংশ

সরল ফল : যে ফল একটি ফুলের একটি মাত্র গর্ভপত্র বা একাধিক যুক্ত গর্ভপত্রবিশিষ্ট ডিম্বাশয় থেকে সৃষ্টি হয়, তাকে সরল ফল বলে। যেমন- আম, জাম, কলা, মটর, শিম, ঢেঁড়স, সরিষা ইত্যাদি।

গুচ্ছফল : যে ফল একটি ফুলের একাধিক মুক্ত গর্ভপত্রবিশিষ্ট ডিম্বাশয় হতে উৎপন্ন হয়, তাকে গুচ্ছ ফল বলে। যেমন- আতা, পদ্ম, চম্পা, নয়নতারা, আকন্দ, আতা, শরীফা প্রভৃতি।

যৌগিক ফল : যখন একটি পুষ্পমঞ্জুরির সব ফুল মিলে একটি ফলে পরিণত হয়, তখন তাকে যৌগিক ফল বলে। যৌগিক ফলের ভিতরে অসংখ্য বীজ থাকে। যেমন- আনারস, কাঁঠাল, ডুমুর ইত্যাদি।

MCQ Solution

১. **সাধারণত ফলের অংশ কয়টি?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য়শ্রেণী) : ৯৮]
ⓚ ২ টি ⓚ ৩ টি
ⓖ ৪ টি ⓖ ২ হতে ৩টি **উত্তর:** খ

২. **একটি আদর্শ ফলে পাওয়া যায়** - [পরিবেশ পরিদপ্তরের ফিল্ড ইনভেস্টিগেটর এবং রিসার্চ অ্যাসিস্টেন্ট : ০৬]
ⓚ বীজপত্র ও ফলত্বক ⓚ বীজ ও বীজপত্র
ⓖ বহিঃত্বক ও অন্তঃত্বক ⓖ বহিঃত্বক, মধ্যত্বক এবং অন্তঃত্বক **উত্তর:** ঘ

৩. **আনারস কোন জাতীয় ফল?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক :১২]
ⓚ যৌগিক ফল ⓚ গুচ্ছ ফল
ⓖ সরল ফল ⓖ রসালো ফল **উত্তর:** ক

৪. **পৃথিবীর সবচেয়ে সুস্বাদু ফল -** [থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ আম ⓚ কাঁঠাল

ⓖ ডুরিয়ান ⓖ রোজবেরী **উত্তর:** ক

৫. **নিচের কোনটির কারণে মরিচ ঝাল লাগে?** [সাব- রেজিস্ট্রার: ১৬/ স্থানীয় সরকার জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল উপসহকারী : ১৫]

ⓚ ভিটামিন কে ⓚ ভিটামিন এ

ⓖ ক্যাপসিসিন ⓖ ভিটামিন ই **উত্তর:** গ

ব্যাখ্যা: ক্যাপসিসিন (capsaicin) গন্ধহীন এক ধরনের অ্যালকালয়েড। যে মরিচে যত বেশি ক্যাপসিসিন থাকে, সে মরিচ তত বেশি ঝাল হয়।

৬. **'৪০ প্রজাতির ফল এক গাছে'র আবিষ্কারক হচ্ছেন-** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ১৪-১৫]

ⓚ অধ্যাপক স্যাম ভন অ্যাকেন ⓚ স্যামস হিউ

ⓖ বিজ্ঞানী আর্থার লুইস ⓖ এল এন নারায়না **উত্তর:** ক

ব্যাখ্যা: ৪০ প্রজাতির ফল এক গাছে এই অবিশ্বাস্য কাজ সাধন করেন যুক্তরাষ্ট্রের সিরাসিউজ বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক স্যাম ভন অ্যাকেন। এজন্য ওই গাছটির পিছনে তাঁকে ব্যয় করতে হয়েছে ৯ বছর। এই অবিশ্বাস্য কাজটি করতে তিনি গ্রাফটিং বা কলম পদ্ধতি ব্যবহার করেন।

বীজের বিস্তরণ

মাতৃ উদ্ভিদ হতে ফল ও বীজ বিভিন্ন উপায়ে দূর-দূরান্তে ছড়িয়ে পড়াকে বীজের বিস্তরণ বলা হয়। যেমন- বটের বীজের বিস্তার ঘটে পাখির সাহায্যে।

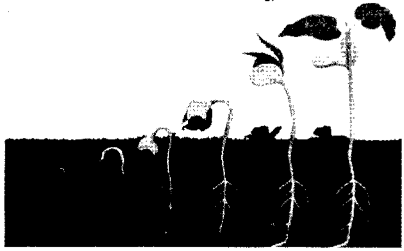
অঙ্কুরোদগম (Germination)

বীজ থেকে শিশু উদ্ভিদ উৎপন্ন হওয়ার প্রক্রিয়াকে অঙ্কুরোদগম বলে। যথাযথভাবে অঙ্কুরোদগম হওয়ার জন্য পানি, তাপ ও অক্সিজেন প্রয়োজন। বীজের অঙ্কুরোদগম প্রধানত তিন প্রকার। যথা- মৃৎগত, মৃৎভেদী এবং জরায়ুজ। সংক্ষেপে এদের সম্পর্কে আলোচনা করা হলো-

ক) মৃৎগত অঙ্কুরোদগম: যে অঙ্কুরোদগম প্রক্রিয়ায় বীজ পত্রাদি কাণ্ডের দ্রুত বৃদ্ধির ফলে ভ্রূণ মুকুল মাটির উপরে উঠে আসে কিন্তু বীজপত্র মাটির ভিতরে থেকে যায় তখন তাকে মৃৎগত অঙ্কুরোদগম বলে। যেমন- আম, ছোলা, মটরশুটি, ধান, গম, ছোলা ইত্যাদি উদ্ভিদে এই ধরনের অঙ্কুরোদগম ঘটে।



মৃৎগত অঙ্কুরোদগম



মৃৎভেদী অঙ্কুরোদগম

খ) মৃৎভেদী অঙ্কুরোদগম: যে অঙ্কুরোদগম প্রক্রিয়ায় বীজ পত্রাদি কাণ্ডের দ্রুত বৃদ্ধির ফলে বীজপত্রসহ ভ্রূণমুকুল মাটি ভেদ করে উপরে উঠে আসে তাকে মৃৎভেদী অঙ্কুরোদগম বা এপিজিয়াল জারমিনেশন বলে। যেমন- তেঁতুল, লাউ, পেঁয়াজ, কুমড়া, শিম, রেড়ী ইত্যাদি।

গ) জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম: লোনা পানির অধিকাংশ উদ্ভিদে যে বিশেষ অঙ্কুরোদগম দেখা যায়, তাকে জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম বলে। যেমন- কেওড়া, গরান, সুন্দরী ইত্যাদি।

MCQ Solution

১. **বটের বীজের বিস্তার ঘটে কিসের সাহায্যে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা) : ১৩ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বসন্ত) : ১০]

ক) পাখি　খ) পানি
গ) বাতাস　ঘ) এর কোনোটিই নয়　**উত্তর:** ক

২. **অঙ্কুরোদগমের জন্য দরকার হয়** - [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ক) তাপ ও পানি　খ) পানি ও অক্সিজেন
গ) অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড　ঘ) তাপ,পানি ও অক্সিজেন　**উত্তর:** ঘ

৩. **বীজের অঙ্কুরোদগমের জন্য অত্যাবশ্যকীয় উপাদান কোনটি?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার, (আরবরিকালচার) : ০৩]

ক) পানি-তাপ-বায়ু　খ) মাটি-সার-পানি
গ) মাটি-তাপ-আলো　ঘ) মাটি-আলো-বায়ু　**উত্তর:** ক

৪. **নিচের কোন বীজে মৃৎগত অংকুরোদগম হয়?** - [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]

ক) রেড়ি　খ) মিষ্টি কুমড়া
গ) আম　ঘ) শিম　**উত্তর:** গ

উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় কার্যাবলি

ব্যাপন

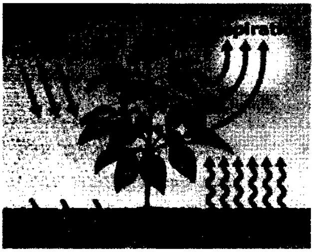
সব পদার্থ কতগুলো ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অণু নিয়ে তৈরি। এ অণুগুলো সবসময় গতিশীল বা চলমান অবস্থায় থাকে। তরল বা গ্যাসের ক্ষেত্রে অণুগুলোর চলন দ্রুত হয় এবং বেশি ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের দিকে অণুগুলো ছড়িয়ে পড়তে থাকে। এ প্রক্রিয়া চলতে থাকে যতক্ষণ না অণুগুলোর ঘনত্ব দুই স্থানে সমান হয়। অণুগুলোর এরূপ চলন প্রক্রিয়াকে বলে ব্যাপন। অণুগুলোর ঘনত্ব সমান হওয়া মাত্রই পদার্থের ব্যাপন বন্ধ হয়ে যায়।

অভিস্রবণ (Osmosis)

যে প্রক্রিয়ায় একটি বৈষম্যভেদ্য ঝিল্লীর মধ্য দিয়ে হাল্কা ঘনত্বের দ্রবণ হতে পানি (দ্রাবক) অধিক ঘন দ্রবণের দিকে প্রবাহিত হয় তাকে অভিস্রবণ (Osmosis) বলে। দুটো দ্রবণের ঘনত্ব সমান না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া চলতে থাকে। পানিতে কিচমিচ ডুবিয়ে রাখলে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় কিছুক্ষণের মধ্যে ফুলে উঠে।

প্রস্বেদন (Transpiration)

উদ্ভিদের পাতা ও অন্যান্য বায়বীয় অঙ্গ হতে জলীয় বাষ্প বের হয়ে যাবার প্রক্রিয়াকে বলা হয় প্রস্বেদন। বায়বীয় অংশ থেকে পানি ব্যাপন প্রক্রিয়ায় বের হয়ে যায়। প্রস্বেদনের জন্য সূর্যের প্রখর উত্তাপেও গাছের পাতা গরম হয় না। শীত বা গ্রীষ্মের পূর্বে প্রস্বেদন কমাতে গাছের পাতা ঝড়ে যায়। কলার চারা লাগানোর সময় প্রস্বেদন রোধ করার জন্য পাতা কেটে ফেলা হয়।



প্রস্বেদন তিন প্রকার। যথা-

ক) পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন (৯০-৯৫%)

খ) কিউটিকুলার প্রস্বেদন

গ) লেন্টিকুলার প্রস্বেদন : উদ্ভিদের পরিণত কাণ্ডে সেকেন্ডারি বৃদ্ধির ফলে স্থানে স্থানে ফেটে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্রের সৃষ্টি হয়। এ ছিদ্রকে বলে লেন্টিসেল। লেন্টিসেলের মধ্যে দিয়ে প্রস্বেদনকে বলা হয় লেন্টিকুলার প্রস্বেদন।

প্রস্বেদনের ফলে খাদ্য তৈরির জন্য পাতায় অবিরাম পানি সরবরাহ সম্ভব হয়। প্রস্বেদনের ফলে জাইলেম বাহিকায় যে টান সৃষ্টি হয়, তা মূলরোম কর্তৃক পানি শোষণে সাহায্য করে।

পানি ও খনিজ লবণের পরিবহন

উদ্ভিদের মূলরোম দিয়ে পানি অভিস্রবন প্রক্রিয়ায় এবং পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ নিষ্ক্রিয় ও সক্রিয় শোষণ পদ্ধতিতে শোষিত হয়ে জাইলেম টিস্যুতে পৌঁছায়। উদ্ভিদের পরিবহন টিস্যু দুই ধরনের। যথা- জাইলেম ও ফ্লোয়েম। জাইলেমেরে মাধ্যমে মূল দ্বারা শোষিত পানি পাতায় যায় এবং ফ্লোয়েমের দ্বারা পাতায় উৎপন্ন তরল খাদ্য সারাদেহে পরিবাহিত হয়।

MCQ Solution

১. **উদ্ভিদকোষ থেকে বাষ্পাকারে পানি বের হয়ে যাওয়ার প্রণালীকে বলে-** [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১২]

ⓚ প্রস্বেদন ⓚ শ্বসন
ⓖ ব্যাপন ⓖ বাষ্পীভবন **উত্তর:** ক

২. **প্রস্বেদন পাতার একটি** – [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]

ⓚ বিশেষ কাজ ⓚ স্বাভাবিক কাজ ⓖ অসম্পূর্ণ কাজ
ⓖ আদৌ পাতার কাজ নয় ঙ. কোনটিই নয় **উত্তর:** খ

৩. **উদ্ভিদের বায়বীয় অংশ হতে পানি হারানোর জন্য দায়ী কে?** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]

ⓚ শ্বসন ⓚ ব্যাপন
ⓖ নিষেক ⓖ শোষণ **উত্তর:** খ

৪. **লেন্টিকুলার প্রস্বেদন উদ্ভিদের কোন অংশে হয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ⓚ মূল ⓚ পাতা
ⓖ কাণ্ড ⓖ ফুল **উত্তর:** গ

৫. **সূর্যের প্রখর উত্তাপেও গরম হয় না কোনটি?** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩ / জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২/ গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী, (মেকানিক্যাল) : ৯৯]

ⓚ গাছের পাতা ⓚ বায়ুমণ্ডল
ⓖ গাছের ফল ⓖ মাটি **উত্তর:** ক

৬. **শীত বা গ্রীষ্মের পূর্বে গাছের পাতা ঝড়ে যায় কেন?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১/ পিএসসি সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ খাদ্যের অভাবে ⓚ শ্বসনের হার কমাতে
ⓖ অভিস্রবণ কমাতে ⓖ প্রস্বেদন কমাতে **উত্তর:** ঘ

৭. **শীতকালে প্রস্বেদন কম হয় কারণ** – [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে থানা/উপজেলা নির্বাচন অফিসার : ০৪]
ⓚ আর্দ্রতা কম থাকে ⓚ পত্ররন্ধ্র বন্ধ থাকে
ⓖ পাতা ঝরে যায় ⓖ সবগুলোই **উত্তর:** গ

৮. **কলার চারা লাগানোর সময় পাতা কেটে ফেলা হয় কেন?** [মহিলা বিষয়ক অধিদপ্তরের অধীনে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা : ০৫/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক : ০৫]
ⓚ প্রস্বেদন রোধ করার জন্য ⓚ শ্বসন বন্ধ করার জন্য
ⓖ অভিস্রবণ ত্বরান্বিত করার জন্য ⓖ সালোকসংশ্লেষণের উপযোগী করে তোলার জন্য **উত্তর:** ক

৯. **কোনটি মিথ্যা?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]
ⓚ মাধ্যমের ঘনত্ব বেশি হলে ব্যাপনের হার বাড়ে
ⓚ মাধ্যমের ঘনত্ব বেশি হলে ব্যাপনের হার কমে
ⓖ তাপমাত্রা বাড়ালে ব্যাপনের হাড় বাড়ে
ⓖ পদার্থের অণুর ঘনত্ব বেশি হলে ব্যাপনের হার বেশি হবে **উত্তর :** ক

১০. **পানিতে কিসমিস ডুবিয়ে রাখলে কিছুক্ষণের মধ্যেই ফুলে উঠে, এটা হয়** [পাবলিক সার্ভিস কমিশন সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ০৫]
ⓚ ব্যাপন প্রক্রিয়ায় ⓚ অভিস্রবন প্রক্রিয়ায়
ⓖ বিপাক প্রক্রিয়ায় ⓖ শ্বসন প্রক্রিয়ায় **উত্তর:** খ

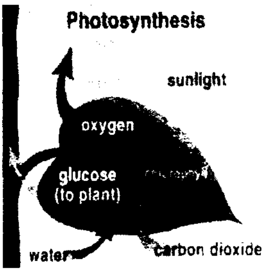
সালোক সংশ্লেষণ (Photosynthesis)

সালোক সংশ্লেষণ এমন একটি জৈবনিক প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে উদ্ভিদ কোষস্থ ক্লোরোপ্লাস্ট সূর্যরশ্মির ফোটন থেকে শোষণকৃত শক্তি কাজে লাগিয়ে বায়ুমণ্ডলস্থিত CO_2 এবং কোষস্থ পানি ও অন্যান্য জৈব রাসায়নিক পদার্থের মধ্যে বিক্রিয়া ঘটিয়ে শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করে।

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{ক্লোরোফিল}]{\text{আলো}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + H_2O$$

কার্বন ডাই অক্সাইড, পানি, ক্লোরোফিল, গ্লুকোজ, অক্সিজেন, পানি

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় শক্তির উৎস হলো আলো। লাল আলোতে সবচেয়ে বেশি সালোক সংশ্লেষণ হয়। সালোক সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত অক্সিজেনের উৎস পানি। উদ্ভিদের সবুজ অংশে বিশেষ করে পাতায়, কচি সবুজ কাণ্ডে এবং সবুজ বীজপত্রে সালোক সংশ্লেষণ হয়। কিন্তু উদ্ভিদের মূলে সালোক সংশ্লেষণ হয় না। সালোক সংশ্লেষণের জন্য সুবিধাজনক তাপমাত্রা 22-35^0 C। পাতার প্যালিসেড প্যারেনকাইমা কোষে সালোকসংশ্লেষণ ঘটে। সালোকসংশ্লেষণের পর্যায় দুটি (ক) আলোক পর্যায় (খ) অন্ধকার পর্যায়। সালোকসংশ্লেষণের অন্ধকার পর্যায়ে বায়ুমণ্ডলের CO_2 ব্যবহার করে শর্করা তৈরির চক্রকে ক্যালভিন ও ব্যাশাম চক্র বলে।



MCQ Solution

১. **কোনটি প্রাথমিক খাদ্য উৎপাদক** – [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ⓚ মানুষ ⓚ উদ্ভিদ
ⓖ সবুজ উদ্ভিদ ⓖ প্রাণী **উত্তর:** গ

২. **ক্লোরোফিল ছাড়া সম্পন্ন হয় না** - [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩]
ⓚ শ্বসন ⓚ সালোকসংশ্লেষণ
ⓖ রেচন ⓖ অভিস্রবণ **উত্তর:** খ

৩. **কোনটি উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণে কাজ করে?** [ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার : ১০/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০৬]
ⓚ জ্যান্থোফিল ⓚ জাইলেম ⓖ ক্রোমোপ্লাস্ট
ⓖ ক্লোরোফিল ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ঘ

৪. **সালোকসংশ্লেষণ কোথায় ঘটে?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ রাইবোজম ⓚ ক্রোমোজম
ⓖ প্লাস্টিড ⓖ মাইটোকন্ড্রিয়া **উত্তর:** গ

৫. **সালোকসংশ্লেষণ সংঘটিত হয় যেখানে-** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রনালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও কারা তত্ত্বাবধায়ক :০৬]
ⓚ মাইটোকন্ড্রিয়া আছে ⓚ নিউক্লিয়াস আছে
ⓖ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম আছে ⓖ ক্লোরোফিল আছে **উত্তর:** ঘ

৬. **পাতার যে কোষে সালোকসংশ্লেষণ ঘটে** - [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১১]
ⓚ প্যারেনকাইমা ⓚ কোলেনকাইমা
ⓖ প্যালিসেড প্যারেনকাইমা ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর:** গ

৭. **সালোকসংশ্লেষণে কার্বন-ডাই-অক্সাইড পানির সাথে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করে** - [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]
ⓚ কার্বনিক এসিড ⓚ শুধু গ্লুকোজ
ⓖ শক্তি ⓖ গ্লুকোজ ও অক্সিজেন **উত্তর:** ঘ

৮. **উদ্ভিদের খাদ্য তৈরি হয় কোথায়?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার : ৯৮/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]
ⓚ কচিকাণ্ডের ⓚ বীজপত্রে
ⓖ পাতায় ⓖ কচিকাণ্ডে, বীজপত্রে ও পাতায় **উত্তর:** ঘ

৯. **কোন কাণ্ড খাদ্য তৈরি করে?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]
ⓚ হলুদ এর কাণ্ড ⓚ রূপান্তরিত কাণ্ড ⓖ বায়বীয় কাণ্ড
ⓖ সবুজ কাণ্ড ⓤ কোনটিই নয় **উত্তর:** ঘ

১০. **কোন প্রক্রিয়ার সাহায্যে উদ্ভিদ খাদ্য তৈরি করে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১২]
ⓚ শ্বসন ⓚ প্রস্বেদন
ⓖ ব্যাপন ⓖ সালোকসংশ্লেষণ **উত্তর:** ঘ

১১. **উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় শর্করা উৎপন্ন করে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ⓚ শ্বসন ⓚ প্রস্বেদন
ⓖ অভিস্রবণ ⓖ সালোক সংশ্লেষণ **উত্তর:** ঘ

১২. **বৃক্ষ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কোন জাতীয় খাদ্য তৈরি করে?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার (আরবরিকালচার) : ০৩]
ⓚ শর্করা ⓚ আমিষ
ⓖ স্নেহ ⓖ ভিটামিন **উত্তর:** ক

১৩. **উদ্ভিদের খাদ্য প্রস্তুত প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় শক্তির উৎস কি?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার (আরবরিকালচার) : ০৩]
ⓚ পানি ⓚ আলো
ⓖ বায়ু ⓖ মাটি **উত্তর:** খ

১৪. **Photosynthesis takes place in** - [৩৪তম বিসিএস/ বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী : ১৫]
ⓐ Roots of the plants ⓑ Stems of the plants
ⓒ Green parts of the plants ⓓ All of the plants **Ans.** c

১৫. **সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে খাদ্য প্রস্তুত করে কোষের কোন অঙ্গ?** - [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪]
ⓚ সাইটোপ্লাজম ⓚ নিউক্লিয়াস ⓖ ক্লোরোপ্লাস্ট
ⓖ গলজি বস্তু ⓤ কোনটিই নয় **উত্তর:** গ

১৬. **সালোকসংশ্লেষণ ঘটে না-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মিসিসিপি): ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বাগানবিলাস) : ১২]
ⓚ পাতায় ⓚ শাখা-প্রশাখায়
ⓖ সবুজ কাণ্ডে ⓖ মূলে **উত্তর:** ঘ

১৭. **পাতার ক্লোরোফিল সহায়তা করে** - [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১৩]
ⓚ খাদ্য তৈরিতে ⓚ শ্বসন প্রক্রিয়ায়
ⓖ পরাগায়নে ⓖ বংশ বৃদ্ধিতে **উত্তর:** ক

১৮. **খাদ্য তৈরির জন্য উদ্ভিদ বায়ু থেকে গ্রহণ করে** - [৪০ তম বিসিএস/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইবার অফিসার : ১২/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১]
ⓚ অক্সিজেন ⓚ কার্বন ডাই অক্সাইড
ⓖ নাইট্রোজেন ⓖ জলীয় বাষ্প **উত্তর:** খ

১৯. **সালোকসংশ্লেষণ একটি রাসায়নিক প্রক্রিয়া, সেখানে তৈরি হয়** -[মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]
ⓚ O_2 ⓚ CO_2
ⓖ SO_2 ⓖ DNA **উত্তর:** ক

২০. **গাছপালা বায়ুমণ্ডলে কি ত্যাগ করে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯/ শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
ⓚ অক্সিজেন ⓚ হিলিয়াম
ⓖ নাইট্রোজেন ⓖ কার্বন-ডাই-অক্সাইড **উত্তর:** ক

২১. **আমাদের দেশে বনায়নের ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কারণ-** [২২তম বিসিএস]
ⓚ গাছপালা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে
ⓚ গাছপালা অক্সিজেন ত্যাগ করে পরিবেশকে নির্মল রাখে ও জীব জগতকে বাঁচায়
ⓖ দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে কোন অবদান নেই
ⓖ ঝড় ও বন্যার আশংকা বাড়িয়ে দেয় **উত্তর:** খ

২২. **সালোক সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত অক্সিজেনের উৎস কি?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার (আরবরিকালচার) : ০৩]
ⓚ ক্লোরোফিল ⓚ কার্বন ডাই অক্সাইড
ⓖ পানি ⓖ পানি ও কার্বন ডাই অক্সাইড **উত্তর:** গ

২৩. **সালোক সংশ্লেষণের অন্ধকার বিক্রিয়া কি নামে পরিচিত?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ টমসন বিক্রিয়া ⓚ কেলভিন বিক্রিয়া
ⓖ কার্লো বিক্রিয়া ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর:** খ

২৪. **সালোকসংশ্লেষণ সবচেয়ে বেশি পরিমাণে হয়** - [২৬ তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (আলফা) : ১৪/ জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও প্রটোকল অফিসার : ০৬]

ⓚ সবুজ আলোতে ⓚ নীল আলোতে

ⓖ লাল আলোতে ⓖ বেগুনি আলোতে **উত্তর:** গ

শ্বসন (Respiration)

অক্সিজেন সহযোগে খাদ্যদ্রব্য জারিত হয়ে শক্তি ও কার্বন ডাই অক্সাইড উৎপন্ন করার প্রক্রিয়াকে বলা হয় শ্বসন। শ্বসন প্রক্রিয়ায় শর্করা, আমিষ, চর্বি ইত্যাদি জারিত হয়ে শক্তি উৎপন্ন হয়। সজীব কোষের সাইটোপ্লাজমে ও মাইটোকন্ড্রিয়াতে শ্বসন সম্পন্ন হয়। উদ্ভিদের বর্ধিষ্ণু অঞ্চলে শ্বসন ক্রিয়া সবচেয়ে বেশি হয়।

$$\underset{\text{গ্লুকোজ}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{অক্সিজেন}}{6O_2} \xrightarrow[\text{কো - এনজাইম}]{\text{বিভিন্ন এনজাইম}} \underset{\text{কার্বন ডাই অক্সাইড}}{6CO_2} + \underset{\text{পানি}}{6H_2O} + \underset{\text{শক্তি}}{38\ ATP}$$

ঘন পাতাবিশিষ্ট বৃক্ষের নিচে রাতে ঘুমানো স্বাস্থ্যসম্মত নয়, কারণ এ সময় গাছ হতে শ্বসনের ফলে অধিক পরিমাণে কার্বন ডাই অক্সাইড নির্গত হয়।

MCQ Solution

১. **শ্বসন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ ত্যাগ করে**- [সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা ও ক্ষুদ্র নৃগোষ্ঠি): ১৫]

ⓚ কার্বন ডাই অক্সাইড ⓚ অক্সিজেন

ⓖ নাইট্রোজেন ⓖ অক্সিজেন ও কার্বন ডাই অক্সাইড উভয়ই **উত্তর:** ক

২. **ঘন পাতাবিশিষ্ট বৃক্ষের নিচে রাতে ঘুমানো স্বাস্থ্যসম্মত নয়, কারণ গাছ হতে** -[বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস/ মহিলা বিষয়ক অধিদপ্তরের অধীনে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা : ০৫]

ⓚ অধিক পরিমাণে অক্সিজেন নির্গত হয় ⓚ অধিক পরিমাণে কার্বন ডাই অক্সাইড নির্গত হয়

ⓖ বিষাক্ত সায়ানাইড নির্গত হয় ⓖ অধিক পরিমাণে কার্বন মনোক্সাইড নির্গত হয় **উত্তর:** খ

উদ্ভিদের সমন্বয়

উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও বিকাশ, বিভিন্ন অঙ্গ সৃষ্টি ইত্যাদি উদ্ভিদের দেহে উৎপাদিত বিশেষ কোন জৈব রাসায়নিক পদার্থের প্রভাবে হয়ে থাকে। উদ্ভিদের সকল কাজ নিয়ন্ত্রণকারী এই জৈব রাসায়নিক পদার্থগুলোকে ফাইটোহরমোন বা বৃদ্ধিকারক বস্তু হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়। উদ্ভিদের যে সব হরমোন পাওয়া যায় সেগুলো হলো অক্সিন, জিব্বেরেলিন, ও সাইটোকাইনিন যা বৃদ্ধি সহায়ক। অ্যাসকরবিক এসিড ও ইথিলিন বৃদ্ধি প্রতিবন্ধক হিসেবে কাজ করে। ইথিলিন হরমোনটি একটি গ্যাসীয় পদার্থ। এটি ফল পাকাতে সহায়তা করে। পাতায় ফ্লোরিজেন নামক হরমোন উৎপন্ন হয়। ফ্লোরিজেন উদ্ভিদে ফুল উৎপন্ন করে।

MCQ Solution

১. **ফল পাকানোর জন্য দায়ী কে?** [Agrani Bank Ltd.(Senior Officer): 15/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩/ সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]

ⓚ ইথিলিন ⓚ লাইকোপেন

ⓖ প্রপিন ⓖ মিথিলিন **উত্তর:** ক

২. **কাঁচা কলা, টমেটো ও পেঁপে পাকানোর জন্য কি কেমিক্যাল ব্যবহার করা হয়?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০২-০৩]

ⓚ ইথিলিন ⓚ ইথিকন
ⓖ কার্বাইড ⓖ মিথিলন **উত্তর:** ক

৩. **কোনটি পুষ্পায়নে সহায়তা করে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]

ⓚ জিবেরেলিন ⓚ অক্সিন
ⓖ ফ্লোরিজেন ⓖ ফাইটোক্রম **উত্তর:** গ

উদ্ভিদের পুষ্টি (Plant Nutrition)

উদ্ভিদের দেহের স্বাস্থ্যপ্রদ বৃদ্ধি, শারীরিক পরিপূর্ণতা ও ক্ষয়পূরণের জন্য প্রয়োজনীয় খনিজ লবণ পরিশোষণ প্রক্রিয়াকে পুষ্টি বলা হয়, অর্থ্যাৎ উদ্ভিদের খনিজ পুষ্টি বলে। উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান সংখ্যা ১৬টি। উদ্ভিদের পুষ্টির উপাদান দুই ভাগে বিভক্ত।

ক) ম্যাক্রোমৌল বা মুখ্য পুষ্টি : উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য যে সকল উপাদান বেশি পরিমাণে দরকার হয় সেগুলোকে ম্যাক্রোমৌল বলা হয়। উদ্ভিদের মুখ্য পুষ্টি উপাদান ১০টি। যথা- নাইট্রোজেন, পটাশিয়াম, ক্যালশিয়াম, লৌহ, ম্যাগনেশিয়াম, কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, ফসফরাস ও সালফার। [মনে রাখার উপায়- Mg K CaFe for Nice CHOPS = এমজিকে কাফে ভাল চপের জন্যই। ম্যাগনেশিয়াম (Mg), পটাশিয়াম (K), ক্যালশিয়াম, লৌহ (CaFe), নাইট্রোজেন (Nice), কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, ফসফরাস ও সালফার (CHOPS)।

খ) মাইক্রোমৌল বা গৌণ পুষ্টি উপাদান : উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য যেসব উপাদান অত্যন্ত সামান্য পরিমাণে প্রয়োজন হয় তাদেরকে মাইক্রো মৌল বলা হয়। উদ্ভিদের গৌণ পুষ্টি উপাদান ৬টি। যথা- দস্তা (জিঙ্ক), ম্যাঙ্গানিজ, মলিবডেনাম, বোরন, তামা এবং ক্লোরিন।

উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদানগুলোর মধ্যে শুধুমাত্র কার্বন ও অক্সিজেন মাটি হতে গ্রহণ করে। অন্য উপাদান মাটি হতে মূলের সাহায্যে শোষণ করে। বিভিন্ন পুষ্টি উপাদানের গুরুত্ব নিম্নরূপ-

১. নাইট্রোজেনের অভাবে উদ্ভিদের ক্লোরোফিল সৃষ্টিতে বিঘ্ন ঘটে। ফলে পাতা হলুদ (পীত বর্ণ) হয়ে যায়। পাতা হলুদ হয়ে যাওয়ার প্রক্রিয়াকে ক্লোরোসিস বলে।
২. ফসফরাসের অভাবে গাছের পাতা বেগুনি রং ধারণ করে এবং গাছের পাতা ও ফুল ঝরে পড়ে।
৩. ম্যাগনেসিয়াম এবং লৌহের অভাবে গাছের পাতা ফ্যাকাশে রঙের হতে পারে।
৪. সালফারের অভাবে ফসলের পরিপক্কতা বিলম্বিত হয়।
৫. পটাশিয়ামের অভাব হলে পাতার শীর্ষ ও কিনারা হলুদ হয় এবং মৃত অঞ্চলের সৃষ্টি হয়।
৬. বোরনের অভাবে মূলের বৃদ্ধি কমে যায়, শাখার শীর্ষ মরে যায়, ফুলের কুড়ি জন্ম ব্যাহত হয়।

নাইট্রোজেন চক্র

মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে সাহায্য করে নাইট্রোজেন। বাতাসের নাইট্রোজেন পানিতে মিশে মাটিতে শোষিত হওয়ার পরে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে। নাইট্রেট (NO_3) হিসাবে উদ্ভিদ সাধারণত মাটি থেকে নাইট্রোজেন সংগ্রহ করে। বজ্রবৃষ্টির ফলে মাটিতে উদ্ভিদের খাদ্য উপাদান বৃদ্ধি পায় নাইট্রোজেন। কারণ- আকাশে বিদ্যুৎক্ষরণের সময় নাইট্রোজেন অক্সিজেনের সাথে যুক্ত হয়ে নাইট্রোজেনের অক্সাইডসমূহ উৎপন্ন করে।

$$N_2 + O_2 = 2NO, \quad 2NO + O_2 = 2NO_2$$

নাইট্রোজেনের অক্সাইডসমূহ পানির সাথে মিশে নাইট্রিক এসিড উৎপন্ন করে।

$$4NO_2 + 2H_2O + O_2 = 4HNO_3$$

এ নাইট্রিক এসিড বৃষ্টির পানির সাথে মিশে মাটিতে পতিত হয় এবং জমির ক্ষারীয় উপাদানের সাথে বিক্রিয়া করে নাইট্রেট (NO_3) লবণ উৎপন্ন করে।

$$2HNO_3 + CaCO_3 = Ca(NO_3)_2 + H_2O + CO_2$$

উদ্ভিদ এ নাইট্রেট গ্রহণ করে।

সবুজ বিপ্লব (Green Revolution)



নরম্যান বোরলাউগ

বিংশ শতাব্দীর চল্লিশের দশক থেকে ষাট এর দশকের শেষভাগ পর্যন্ত কৃষি বিষয়ক গবেষণা, উন্নয়ন, প্রযুক্তিগত আমূল পরিবর্তন সাধিত হয়। উচ্চফলনশীল জাতের বীজের ব্যবহার, কৃত্রিম সার ও কীটনাশক প্রয়োগ প্রভৃতি কারণে কৃষি উৎপাদন ব্যাপকভাবে বৃদ্ধি পায়। কৃষির এই আমূল পরিবর্তন 'সবুজ বিপ্লব' নামে পরিচিত। বিখ্যাত মার্কিন কৃষিবিজ্ঞানী নরম্যান বোরলাউগকে সবুজ বিপ্লবের জনক বলা হয়।

MCQ Solution

১. **উদ্ভিদের বৃদ্ধি হয় নীচের কোনটির প্রভাবে?** [বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]

ⓐ পানির প্রভাবে ⓑ Urea সারের প্রভাবে
ⓒ TSP সারের প্রভাবে ⓓ MP সারের প্রভাবে **উত্তর:** ক

২. **উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান সংখ্যা** - [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৫]

ⓐ ১৩টি ⓑ ১৫টি
ⓒ ১৭টি ⓓ ২০টি **উত্তর :**

ব্যাখ্যা: সঠিক উত্তর নেই। উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান ১৬টি।

৩. **উদ্ভিদের মুখ্য পুষ্টি উপাদান কয়টি?** [কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১ / উপজেলা ও থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫/ জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার, পিটিআই-এর সুপারিনটেনডেন্ট : ০৫]

ⓐ ৩টি ⓑ ৬টি
ⓒ ৯টি ⓓ ১৬টি **উত্তর:**

ব্যাখ্যা: সঠিক উত্তর নেই। উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় মুখ্য পুষ্টি উপাদান ১০টি।

৪. **গাছের খাদ্য তালিকায় আছে** - [২৭তম বিসিএস/ IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 10]

ⓐ N, P, K, S & Zn ⓑ Na, P, K, S ও Zn
ⓒ N, B, K, S ও Al ⓓ N, P, K, S ও Al **উত্তর:** ক

৫. **উদ্ভিদের মুখ্য পুষ্টি উপাদানগুলোর মধ্যে প্রাথমিক উপাদানগুলো কি কি? (প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে)** [কৃষি মন্ত্রণালয়ের কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১]

ⓐ Fe, Mn, Zn ⓑ Mo, B, Na ⓒ N, P, K
ⓓ Ca, Mg, S ⓔ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

৬. **উদ্ভিদের পুষ্টির প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় মাইক্রোমৌল কোনগুলো?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]

ⓐ Cu, F, Mn ⓑ Zn, Fe, O
ⓒ Al, Si, K ⓓ S, Zn, Mg **উত্তর:**

৭. **উদ্ভিদ কোন মৌলিক উপাদান মাটি থেকে বেশি পরিমাণে গ্রহণ করে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার (আরবরিকালচার) : ০৩]
ⓚ ম্যাগনেসিয়াম ⓚh ফসফরাস
ⓖ নাইট্রোজেন ⓖh পটাসিয়াম **উত্তর :** গ

৮. **নিচের কোন পুষ্টি উপাদানটি উদ্ভিদ মাটি থেকে পেয়ে থাকে?** [কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১১]
ⓚ কার্বন ⓚh সালফার
ⓖ হাইড্রোজেন ⓖh অক্সিজেন **উত্তর :** খ, গ

৯. **কোন খনিজ লবণের অভাবে গাছের বর্ধনশীল অংশে গজানো কচি পাতাগুলো হলদে রঙের হয় –** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (জবা) : ১১]
ⓚ লৌহ ও আয়োডিন ⓚh ম্যাঙ্গানিজ ও ক্যালসিয়াম
ⓖ ফসফরাস ও ক্লোরিন ⓖh ম্যাগনেসিয়াম ও নাইট্রোজেন **উত্তর:** ঘ

১০. **উদ্ভিদের পাতা হলদে হয়ে যায় কিসের অভাবে?** [২৮তম বিসিএস/ আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৪]
ⓚ নাইট্রোজেনের ⓚh ফসফরাসের
ⓖ ইউরিয়ার ⓖh পটাসিয়ামের **উত্তর:** ক

১১. **মাটিতে নাইট্রোজেনের ঘাটতি থাকলে ধানগাছ কেমন দেখায়?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৭]
ⓚ পাতা গাঢ় হয় ⓚh পাতা সাদা দেখায়
ⓖ পাতা হলুদ দেখায় ⓖh পাতা লাল রঙ দেখায় **উত্তর:** গ

১২. **পাতা পীত বর্ণ ধারণ করে কিসের অভাবে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা, হোয়াংহো) : ১৩ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বসন্ত) : ১০]
ⓚ পটাশিয়াম ⓚh ম্যাগনেশিয়াম
ⓖ নাইট্রোজেন ⓖh আয়রন **উত্তর:** গ
ব্যাখ্যা : পীতের বর্ণ = হলুদ।

১৩. **গাছের পাতা বেগুনি রং ধারণ করে কোন কারণে?** [৮ম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১২]
ⓚ লৌহের অভাবে ⓚh ফসফরাসের অভাবে
ⓖ গ্লুকোজের অভাবে ⓖh কোনটিই নয় **উত্তর:** খ

১৪. **কোন খনিজ লবণের অভাবে গাছের পাতা ও ফুল ঝরে পড়ে –** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬ / বিআরডিবি'র উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২/প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসানথিমাম) : ১২]
ⓚ ম্যাগনেসিয়াম ⓚh ফসফরাস
ⓖ লৌহ ⓖh পটাসিয়াম **উত্তর :** খ

১৫. **নিচের কোনটির অভাবে একটি পাতা ফ্যাকাশে রঙের হতে পারে –** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]
ⓚ ফসফেট এবং লৌহ ⓚh ম্যাগনেসিয়াম এবং লৌহ
ⓖ ম্যাগনেসিয়াম এবং পটাসিয়াম ⓖh ফসফেট এবং পটাসিয়াম **উত্তর:** খ

১৬. **নাইট্রোজেনের প্রধান উৎস কোনটি?** [মহিলা বিষয়ক অধিদপ্তরের অধীনে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা: ০৫]
ⓚ মাটি ⓚh উদ্ভিদ
ⓖ বায়ুমণ্ডল ⓖh প্রাণীদেহ **উত্তর:** গ

১৭. **মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে সাহায্য করে বায়ুর -** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা, ঝিলাম) : ১৩ / রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হাসনাহেনা) : ১১ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৬]

ⓚ অক্সিজেন ⓚⓗ কার্বন ডাই অক্সাইড

ⓖ নাইট্রোজেন ⓖⓗ হাইড্রোজেন **উত্তর:** গ

১৮. **বাতাসের নাইট্রোজেন কিভাবে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে?** [১৫তম বিসিএস]

ⓚ সরাসরি মাটিতে মিশ্রিত হয়ে জৈব বস্তু প্রস্তুত করে

ⓚⓗ ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে উদ্ভিদের গ্রহণ উপযোগী বস্তু প্রস্তুত করে

ⓖ পানিতে মিশে মাটিতে শোষিত হওয়ার ফলে

ⓖⓗ মাটির অজৈব লবণকে পরিবর্তিত করে **উত্তর:** গ

১৯. **বজ্রবৃষ্টির ফলে মাটিতে উদ্ভিদের কোন খাদ্য উপাদান বৃদ্ধি পায় -** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার (আরবরিকালচার) : ০৩]

ⓚ ফসফরাস ⓚⓗ নাইট্রোজেন

ⓖ পটাসিয়াম ⓖⓗ অক্সিজেন **উত্তর:** খ

২০. **কোন রাসায়নিক যৌগে উদ্ভিদ সাধারণত মাটি থেকে নাইট্রোজেন সংগ্রহ করে-** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার (আরবরিকালচার) : ০৩]

ⓚ N_2 ⓚⓗ NO_2

ⓖ NH_3 ⓖⓗ NO_3 **উত্তর:** ঘ

২১. **মাটিতে নাইট্রোজেন আবদ্ধ করতে কোন মৌল সাহায্য করে?** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (টগর) : ১১]

ⓚ ক্যালসিয়াম ⓚⓗ অক্সিজেন

ⓖ জিংক ⓖⓗ সোডিয়াম **উত্তর:** ক

২২. **'সবুজ বিপ্লব' বলতে কি বোঝায়?** [৪র্থ বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ০৯]

ⓚ পতিত জমির সবুজায়ন ⓚⓗ সবুজ সারের মাধ্যমে ফসল উৎপাদন

ⓖ ফলন বৃদ্ধির প্রচেষ্টা ⓖⓗ হাইব্রিডের মাধ্যমে উচ্চ ফলনশীল ফসল **উত্তর:** গ

২৩. **Who is the father of '*Green Revolution*'?** [Pubali Bank Ltd. Senior Officer/Officer: 11]

Or,

কাকে 'সবুজ বিপ্লবের' জনক বলা হয়? [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ১৬-১৭]

ⓐ Norman Jack ⓑ Norman Jackline

ⓒ Norman Pitt ⓓ Norman Borlaug

ⓔ None of them **Ans.** d

সার (Fertilizer)

ক) জৈব সার

গাছপালা, পশুপাখির রেচন পদার্থ ও দেহাংশ দিয়ে যে সার তৈরি করা হয়, তাকে বলে জৈব সার। গোবর সার, খামারজাত সার, মুরগির বিষ্ঠা, কম্পোস্ট, শুষ্ক রক্ত, হাড়গুড়ো, মৎস্যজাত সার, বাদামের খৈল, খৈল, সানহ্যাম্প, গোমটর, মাষকলাই, মুগডাল, ধান ও গমের খড়, ধইঞ্চা (সবুজ সার), আখের পাতা, আগাছা, কাঠের ছাই, স্বর্ণা, পোল্টলিটার প্রভৃতি খুবই পরিচিত জৈব সার। ড. সৈয়দ আবদুল খালেক স্বর্ণা সার আবিষ্কার করেন। এই সারের বৈজ্ঞানিক নাম ফাইটা হরমোন ইনডিউসার।

যে জৈব সারে অনেকগুলো খাদ্য উপাদান সাধারণভাবে থাকে, তাকে সাধারণ জৈব সার বলে। যেমন- খামারজাত সার, কম্পোস্ট প্রভৃতি। আবার কোন কোন জৈব সারে নাইট্রোজেনের পরিমাণ বেশি থাকে, তাদেরকে নাইট্রোজেন সমৃদ্ধ জৈব সার বলে। একইভাবে, পটাশসমৃদ্ধ, ফসফরাস সমৃদ্ধ জৈব সার আছে।

নাইট্রোজেন সমৃদ্ধ : সরিষার খৈল, তিল-তিসি-বাদামের খৈল, শুকনো রক্ত প্রভৃতি
ফসফরাস সমৃদ্ধ : হাড়ের গুড়ো, মাছের গুড়ো প্রভৃতি
পটাশ সমৃদ্ধ : কচুরিপানার ছাই, কাঠের ছাই প্রভৃতি।

খ) রাসায়নিক সার

ইউরিয়া : ইউরিয়া বা কার্বমাইড স্তন্যপায়ী প্রাণীর যকৃতে নাইট্রোজেন যৌগের ভাঙন বা বিপাকের ফলে উৎপন্ন রেচক পদার্থ। যকৃত থেকে উৎপন্ন ইউরিয়া রক্তের মাধ্যমে পরিবাহিত হয়ে কিডনীতে গিয়ে পরিশ্রুত হয় এবং মূত্রের মাধ্যমে নিঃসৃত হয়। ইউরিয়া একটি জৈব যৌগ যার রাসায়নিক সংকেত $(NH_2)_2CO$। জার্মান রসায়নবিদ ফ্রেডরিশ ভোলার ১৮২৮ সালে প্রথম অজৈব পদার্থ থেকে জৈব পদার্থ ইউরিয়া সংশ্লেষণের পদ্ধতি আবিষ্কার করেন। ইউরিয়া কঠিন, বর্ণহীন, গন্ধহীন, ক্ষারধর্মী নয়, অম্লধর্মী নয়, পানিতে অতি সহজে দ্রাব্য এবং তুলনামূলকভাবে অবিষাক্ত। এ কারণে নাইট্রোজেনের উৎস হিসেবে এটিকে ব্যাপকভাবে সারে ব্যবহার করা হয়।

টি.এস.পি (TSP) : টি,এস,পি হল মনো ক্যালসিয়াম ফসফেট $[Ca(H_2PO_4)_2]$। সাধারণ সুপার ফসফেট সারের তুলনায় এর ভিতর তিনগুণ পরিমাণে মনো ক্যালসিয়াম ফসফেট থাকে। তাই একে ট্রিপল সুপার ফসফেট বলা হয়।

অ্যামানিয়াম সালফেট (ASP) : এসিড মাটি অনুর্বর। জমিতে বারে বারে অ্যামোনিয়াম সালফেটকে সার হিসেবে ব্যবহার করলে মাটির এসিডের মাত্রা বাড়ে। কারণ অ্যামোনিয়াম সালফেট জলীয় দ্রবণে আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়ে এসিড উৎপন্ন করে।

$$(NH_4)_2SO_4 + 2H_2O = 2NH_4OH + H_2SO_4$$

তাই এই সার গাছে বেশি দিলে মাটিতে এসিডের পরিমাণ বাড়তে থাকে। ফলে গাছ নষ্ট হয়ে যায় এবং ফসল উৎপাদন ক্ষমতা কমে যায়। সেজন্য সারটিকে চুনের সাথে মিশিয়ে ব্যবহার করা উচিত।

গ) জীবাণু সার

রাইজোবিয়াম, এ্যাজোসপিরিলাম, শ্যাওলা, নীল-সবুজ শ্যাওলা।

MCQ Solution

১. **নাইট্রোজেন সমৃদ্ধ জৈব সার কোনটি?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ১০]
ⓚ হাড়ের গুড়া ⓚ সরিষার খৈল
ⓖ গৃহস্থলির ছাই ⓖ মাছের কাঁটা **উত্তর:** খ

২. **কোনটি জৈব সার নয়?** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (টগর) : ১১/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৮]
ⓚ সবুজ সার ⓚ গোবর সার
ⓖ কম্পোস্ট সার ⓖ ইউরিয়া সার **উত্তর:** ঘ

৩. **নিম্নোক্ত কোনটি অম্লধর্মী সার?** [উপজেলা ও থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]
ⓚ ইউরিয়া ⓚ অ্যামোনিয়াম সালফেট
ⓖ অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট ⓖ সবগুলো **উত্তর:** খ

৪. **Acid (অম্ল) মাটি কেমন?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৭]

ⓚ উর্বর ⓚ জৈব

ⓖ অনুর্বর ⓖ প্রচুর ক্যালসিয়াম **উত্তর:** গ

৫. **কৃষি জমিতে কিসের জন্য চুন ব্যবহার করা হয়?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার (আরবরিকালচার) : ০৩]

ⓚ মাটির ক্ষয়রোধ করার জন্য ⓚ মাটির অম্লতা বৃদ্ধির জন্য

ⓖ মাটির অম্লতা হ্রাসের জন্য ⓖ জৈব পদার্থ বৃদ্ধির জন্য **উত্তর:** গ

৬. **উদ্ভিদ মূলের সাহায্যে ইউরিয়া সার কী অবস্থায় শোষণ করে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]

ⓚ H_2NCONH_2 ⓚ NH_4OH

ⓖ NO_3 salt ⓖ NO_2 salt **উত্তর:** গ

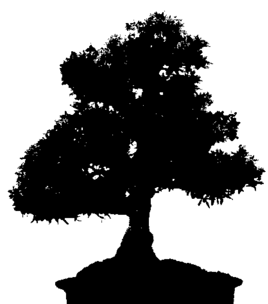
উদ্ভিদের অর্থনৈতিক গুরুত্ব

(১) ধান, গম, যব, ছন, ইক্ষু, বাঁশ প্রভৃতি সবই ঘাস জাতীয় উদ্ভিদ। ঘাস জাতীয় উদ্ভিদের মধ্যে সবচেয়ে বড় উদ্ভিদ বাঁশ। বাঁশ পৃথিবীর দ্রুততম বৃদ্ধিসম্পন্ন গাছ। নেপিয়ার এক ধরনের ঘাস।

(২) সরিষা, সয়াবিন, তিল, বাদাম, তিসি, সূর্যমুখী, নারিকেল ইত্যাদি তৈল উৎপাদনকারী উদ্ভিদ। এ সকল উদ্ভিদ হতে যে তেল পাওয়া যায় তাকে উদ্ভিজ্জ তেল বলে।

(৩) অর্জুন, নিম, মুক্তাঝুড়ি, বাসক বেল, রসুন, ছাতিম, কালোমেঘ শতমূলী. নয়নতারা, থানকুন, কালো ধুতরা, অশ্বগন্ধা, আদা ইত্যাদি উদ্ভিদকে ঔষধ তথা ভেষজ উৎপাদনকারী উদ্ভিদ বলে।

(৪) তুলা, পাট, মেস্তাপাট, বেত ইত্যাদি উদ্ভিদকে তন্তু উৎপাদকারী উদ্ভিদ বলা হয়। বস্ত্র শিল্পের প্রধান উপাদান তুলা। তুলা গাছকে 'সূর্যের কন্যা' বলা হয়।



বনসাই (Bonsai)

প্রাচীন চীনা শব্দ 'পেনজাই' থেকে জাপানি বনসাই শব্দের উৎপত্তি। বনসাই অর্থ ট্রের মধ্যে ফলানো। শক্ত কাণ্ডবিশিষ্ট গাছকে নান্দনিকভাবে খর্বাকৃতি করার শিল্পকে বনসাই বলে। বট, বকুল, বেলী, কামিনী সহ অসংখ্য উদ্ভিদের বনসাই করা যায়।

MCQ Solution

১. **ধান গাছ কোন জাতীয় উদ্ভিদ?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]

ⓚ ছত্রাক ⓚ ঘাস

ⓖ মস ⓖ শৈবাল **উত্তর:** খ

২. **সবচেয়ে বড় ঘাস-** [জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও প্রোটোকল অফিসার : ০৬]

ⓚ শিম গাছ ⓚ লাউ গাছ

ⓖ বট গাছ ⓖ বাঁশ **উত্তর:** ঘ

৩. **সয়াবিন কি জাতীয় শস্য?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার, (আরবরিকালচার) : ০৩]

ⓚ তৈল জাতীয় ⓚ তৈল ও ডাল জাতীয়

ⓖ দানা জাতীয় ⓖ ডাল জাতীয় **উত্তর:** ক

৪. **কোনটি তৈল বীজ নয়?** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ০০]
ⓚ তিসি ⓚh সরিষা
ⓖ অড়হর ⓖh তিল **উত্তর:** গ

৫. **নিচের কোনটি ভেষজ উদ্ভিদ নয়?** [সরকারি মাধ্যমিক শিক্ষক : ০৮]
ⓚ গর্জন ⓚh বানরলাঠি
ⓖ অর্জুন ⓖh দুর্বা **উত্তর:** ক

৬. **নিচের কোন গাছকে 'সূর্যের কন্যা' বলা হয়?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ডি ইউনিট): ১৪-১৫/ স্বাস্থ্য অধিদপ্তরে স্বাস্থ্য সহকারী : ১০]
ⓚ তুলা গাছ ⓚh দেবদারু গাছ
ⓖ তাল গাছ **উত্তর:** ক

৭. **A dwarfed ornamental tree or shrub grown in a tray or shallow pot.** [বাংলাদেশ গ্যাসফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক : ১১]
ⓐ Topiary ⓑ Fabrication ⓒ Gardening
ⓓ Bonsai ⓔ None of these **Ans.** d

৮. **দ্রুততম বৃদ্ধিসম্পন্ন গাছ কোনটি?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য় শ্রেণি) : ৯৮]
ⓚ ইপিল ইপিল ⓚh ইউক্যালিপটাস
ⓖ রেডউড ⓖh ওয়েলিংটনিয়া **উত্তর:** খ

ব্যাখ্যা : ইউক্যালিপটাস দ্রুত বর্ধনশীল একটি কাঠের গাছ যা প্রকৃতিগতভাবে অস্ট্রেলিয়ায় পাওয়া যায়। আবহাওয়াগত অভিযোজন ক্ষমতার জন্য একে সব মহাদেশেই পাওয়া যায়। এর কিছু ক্ষতিকারক দিক আছে। গাছটিতে অধিক পরিমাণ তেল থাকায় এটি দাহ্য এবং খোদ এর আবাসভূমি অস্ট্রেলিয়াতে একে অগ্নি সৃষ্টিকারী হিসেবে আখ্যা দেওয়া হয়েছে।

প্রাণী বৈচিত্র্য
Animal Diversity

প্রাণিজগতের শ্রেণিবিন্যাস
অ্যানিম্যালিয়া বা প্রাণিজগতের প্রাণীদেরকে দশটি প্রধান পর্বে ভাগ করা হয়েছে। যথা-

১) প্রোটোজোয়া (Protozoa) : এককোষী জীব। যেমন- অ্যামিবা, ম্যালেরিয়া জীবাণু।
২) পরিফেরা (Porifera) : সরলতম বহুকোষী প্রাণী। যেমন- স্পনজিলা, স্কাইফা।
৩) সিলেন্টারেটা (Coelenterata) : হাউড্রা, জেলী ফিস ইত্যাদি।
৪) প্লাটিহেলমিনথেস (Platyhelminthes) : ফিতাকৃমি, যকৃতকৃমি প্রভৃতি। ফিতাকৃমি অন্তঃপরজীবী।
৫) নেমাটোডা (Nematoda) : যেমন- গোলকৃমি, ফাইলেরিয়া কৃমি ইত্যাদি।
৬) অ্যানিলিডা (Annelida) : যেমন- কেঁচো, জোঁক ইত্যাদি।
৭) আর্থোপোডা (Arthropoda) : প্রাণিজগতের বৃহত্তম পর্ব। যেমন- চিংড়ি, আরশোলা, প্রজাপতি, ফড়িং, কাঁকড়া, মাকড়সা, মাছি, পিঁপড়া, মৌমাছি, রেশম পোকা ইত্যাদি।
৮) মলাস্কা (Mollusca) : যেমন- শামুক, ঝিনুক, অক্টোপাস ইত্যাদি।
৯) একাইনোডার্মাটা (Echinodermata) : তারা মাছ, সমুদ্র শশা, একাইনাস ইত্যাদি।
১০) কর্ডাটা (Chordata) : মানুষ, নীলতিমি, গরু, ছাগল, ব্যাঙ প্রভৃতি।

পর্ব : সিলেন্টারেটা
হাইড্রার দুটি স্বতন্ত্র চলন পদ্ধতি আছে। যথা- লুপিং বা হামাগুড়ি এবং সমারসল্টিং বা ডিগবাজি। এদের মধ্যে হামাগুড়ি ধীরে এবং ডিগবাজি দ্রুত চলনের ক্ষেত্রে ব্যবহার করে।

জেলিফিস সামনের দিকে সাঁতার কাটতে পারে না।

পর্ব : নেমাটোডা
ফাইলেরিয়া কৃমি গোদ রোগের জন্য দায়ী। কিউলেক্স মশার কামড়ে এ রোগের জীবাণু মানুষের দেহে প্রবেশ করে। বৃহত্তর দিনাজপুর ও রংপুর অঞ্চলে ফাইলেরিয়া রোগের প্রকোপ বেশি।



গোদ রোগ

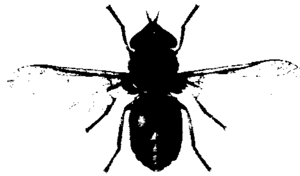
পর্ব : অ্যানিলিডা
কেঁচো (Earthworm) ত্বকের সাহায্যে শ্বাসকার্য সম্পন্ন করে। এরা মাটির নিচে বাস করে। কেঁচো মাটির উর্বরা শক্তির জন্য বিশাল আশীর্বাদ। এরা ফসলের জমি ওলট-পালট করে ওপরের মাটি নিচে ও নিচের মাটি ওপরে তুলে আনে। তাই কেঁচোকে 'প্রকৃতির লাঙ্গল' বলা হয়।

পর্ব : আর্থ্রোপোডা
আর্থোপোডা পর্বের প্রাণীদের পাগুলো সন্ধিযুক্ত হয়। দেহে হিমোসিল থাকে।

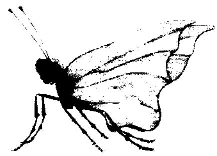
পিঁপড়া নিজের ওজনের ৫০ গুণ বেশি ওজন বহন করতে পারে।



মাকড়সা



মাছি

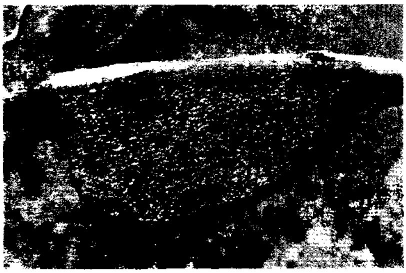


প্রজাপতি

মাকড়সা ৪ জোড়া এবং **প্রজাপতি** ও **মাছির** ৩ জোড়া পা থাকে।

রেশম পোকা (Silk Worm) উপকারী পতঙ্গের মধ্যে অন্যতম। রেশম পোকার গুটি থেকে উন্নত মানের সুতা তৈরি হয় - যা বস্ত্রশিল্পে ব্যবহৃত হয়। বিপুল ও সোনালী উন্নত জাতের রেশম পোকা। রেশম পোকার বৈজ্ঞানিক নাম *Bombyx mori* । রেশম পোকা বা মথ তুঁত গাছের পাতা খেয়ে বেঁচে থাকে।

মৌমাছি (Bee) উপকারী পতঙ্গের মধ্যে অন্যতম। প্রতি চাকে একটি রানী মৌমাছি, কয়েকটি পুরুষ মৌমাছি এবং অসংখ্য কর্মী মৌমাছি থাকে। রানী মৌমাছি ২৩ দিন বয়স থেকে ডিম দেওয়া শুরু করে। একটি রানী মৌমাছি দিনে ২০০০ টি ডিম দিতে পারে। কর্মী মৌমাছি প্রকৃতপক্ষে স্ত্রী মৌমাছি কিন্তু এরা বন্ধ্যা। কর্মী মৌমাছির দেহে অবস্থিত মোমগ্রন্থির নিঃসৃত পদার্থ থেকে মোম তৈরি হয়। মৌমাছি মূলত বসন্তকালে ফুল হতে মধু আহরণ করে। কর্মী মৌমাছি ফুল থেকে পুষ্পসার বা নেক্টার সংগ্রহ করে। মৌমাছিদের পাকস্থলীতে এ রস থেকে পানি অপসারিত হয়ে মধুতে পরিণত হয়। মধুর বেশিরভাগ অংশই অতিমাত্রায় সম্পৃক্ত। এই অংশটুকু হাইড্রোস্কোপিক বা নিশোষণকারী অংশ হিসেবে কাজ করে। অর্থাৎ এটি পানির প্রতি আকৃষ্ট হয়। তাই ব্যাকটেরিয়া এবং অন্যান্য অণুজীব মধুর সংস্পর্শ আসলে শুষ্ক হয়ে যায় যার অর্থ ব্যাকটেরিয়া এর মৃত্যু। অবশ্য মধুর এই অতিসম্পৃক্ত অবস্থার জন্য মধু ছত্রাক এবং অন্যান্য ফাংগাল স্পোরের বসবাসের স্থান হয়ে উঠে। মধুর P^H হলো ৩.২৬ থেকে ৪.৪৮ যা ব্যাকটেরিয়ার জন্য একটি কিলিং ফিল্ড। এই এসিডিটি ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীরকে দুর্বল করে দেয়। সুতরাং হাইড্রোস্কোপিক প্রভাব এবং এসিডিক P^H মিলে যে অবস্থার সৃষ্টি হয়, তা মধু থেকে ব্যাকটেরিয়া তাড়ানোর জন্য যথেষ্ট।



মৌচাক

পর্ব : মলাস্কা

ঝিনুক (Oyster) ঝিনুক এক ধরনের দুই খোলকবিশিষ্ট জলজ প্রাণী। মুক্তা হলো ঝিনুকের প্রদাহের ফল। ঝিনুকের দেহ নিঃসৃত পদার্থ জমাট বেঁধে মুক্তা তৈরি হয়।





অক্টোপাস (Octopus) আট বাহু বিশিষ্ট একটি সামুদ্রিক প্রাণী। এর তিনটি হৃদপিণ্ড থাকে। অক্টোপাসকে ডেভিল ফিস বলা হয়, কারণ এদের দেহ হতে নিঃসৃত হয় এক ধরনের বিষ যার সংস্পর্শে মানুষের মৃত্যু হওয়ার সম্ভাবনা খুবই বেশি।

MCQ Solution

১. **কোনটি Hydra-তে থাকে না?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
ⓚ মেসোগ্লিয়া ⓚ সিলেন্টেরন
ⓖ মেসোডার্ম ⓖ নিডোসাইট **উত্তর:** গ

২. **হাইড্রার দ্রুত চলন প্রক্রিয়ার নাম কি?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ হামাগুড়ি ⓚ ডিগবাজী
ⓖ অ্যামিবয়েড ⓖ ভাসা **উত্তর:** খ

৩. **কোন সামদ্রিক প্রাণী সামনের দিকে সাঁতার কাটতে পারেনা?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১০-১১]
ⓚ পেঙ্গুইন ⓚ সীল
ⓖ অক্টোপাস ⓖ জেলী ফিস **উত্তর:** ঘ

৪. **ফিতা কৃমি কি ধরনের প্রাণী?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ মৃতজীবী ⓚ আংশিক পরজীবী
ⓖ বহিঃপরজীবী ⓖ অন্তঃপরজীবী **উত্তর:** ঘ

৫. **গোদ রোগের জন্য দায়ী কোন জীবাণু?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরে সমাজসেবা অফিসার : ০৬/ শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
ⓚ ফাইলেরিয়া কৃমি ⓚ প্লাজমোডিয়াম
ⓖ এ্যামিবা ⓖ সালমোনেলা **উত্তর:** ক

৬. **গোদরোগ সৃষ্টিকারী পরজীবীর নাম** - [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
ⓚ *Entamoeba histolytica* ⓚ *Wuchereria bancrofti*
ⓖ *Aedes fatigans* ⓖ *Culex quinquefasciatus* **উত্তর:** খ

৭. **কেঁচো শ্বাসকার্য চালায়-** [জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার: ০৫/ সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৫]
ⓚ শ্বসনতন্ত্রের সাহায্যে ⓚ ত্বকের সাহায্যে
ⓖ ফুসফুসের সাহায্যে ⓖ ফুলকার সাহায্যে **উত্তর:** খ

৮. **ত্বকের সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায় কে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সিলেট বিভাগ) : ০৭ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৩ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৩]
ⓚ মাছ ⓚ পাখি
ⓖ কেঁচো ⓖ সাপ **উত্তর:** গ

৯. **প্রকৃতির লাঙ্গল বা কৃষকের বন্ধু কাকে বলে?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ সহকারী কৃষি কর্মকর্তা : ১৪/ খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২/ সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]
ⓚ ইঁদুর ⓚ শজারু
ⓖ কেঁচো ⓖ খরগোশ **উত্তর:** গ

১০. **হিমোসিল কোন প্রাণীতে দেখা যায়?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ ঘাসফড়িং ⓚ টিকটিকি
ⓖ পাখি ⓖ মানুষ **উত্তর:** ক

১১. **মাকড়সার কয়টি পা?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক : ১৭ / পানি উন্নয়ন বোর্ড অফিস সহায়ক : ১৫]
ⓚ ১০টি ⓚ ৮টি
ⓖ ১২টি ⓖ ৬টি **উত্তর:** খ

১২. **মাছির পা থাকে –** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শরৎ) : ১০]
ⓚ ৬টি ⓙ ৪টি
ⓖ ৮টি ⓓ ১০টি **উত্তর:** ক

১৩. **How many legs do butterflies have?** [Sadharan Bima Corporation Junior Officer : 09]
ⓐ 4 ⓑ 6
ⓒ 8 ⓓ 10
ⓔ None of these **Ans.** b

১৪. **কোন পতঙ্গ তার নিজের ওজনের ৫০ গুণ বেশি ওজন বহন করতে পারে?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]
ⓚ প্রজাপতি ⓙ পিঁপড়া
ⓖ মশা ⓓ মাকড়সা **উত্তর:** খ

১৫. **Which animal can bear 50 times of weight than its body?** [IFIC Bank Ltd. Trainee Assistant Officer (TAO): 18]
ⓐ Horse ⓑ Elephant
ⓒ Donkey ⓓ None **Ans.** d

১৬. **মৌমাছি মধু ঋতু কোনটি?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (দর্শন বিভাগ) : ০৫-০৬]
ⓚ গ্রীষ্মকাল ⓙ শরৎকাল
ⓖ হেমন্তকাল ⓓ বসন্তকাল **উত্তর:** ঘ

১৭. **কোন খাদ্যে পচন ধরে না?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায় -২) : ১৬]
ⓚ ফল ⓙ মধু
ⓖ দুধ ⓓ চাল **উত্তর:** খ

১৮. **একটি রানী মৌমাছি কত বার ডিম পাড়ে?** [সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য় শ্রেণী) : ৯৮]
ⓚ ৪০০ বার ⓙ ৬০০ বার
ⓖ ৮০০ বার ⓓ ১০০০ বার **উত্তর:** ঘ

১৯. **প্রাণিজাত তন্তু –** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ফিন্যান্স এন্ড ব্যাংকিং-অবাণিজ্য) : ০১-০২]
ⓚ তুলা ⓙ পাট
ⓖ রেশম ⓓ কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

২০. **উপকারী পতঙ্গ কোনটি?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]
ⓚ Grasshopper ⓙ Silkworm
ⓖ Locust ⓓ Catepiller **উত্তর:** খ
ব্যাখ্যা: Silkworm থেকে রেশমী কাপড় তৈরি হয়।

২১. **মুক্তা হলো ঝিনুকের –** [১৭ তম বিসিএস/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]
ⓚ খোলসের টুকরা ⓙ চোখের মণি
ⓖ প্রদাহের ফল ⓓ জমাট হরমোন **উত্তর :** গ

২২. **জলজ শামুক, ঝিনুকের খোলস কি দিয়ে গঠিত?** [দুর্নীতি দমন কমিশন সহকারী পরিচালক : ১৩/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক : ০৫]
ⓚ কার্বনেট ⓙ সালফেট
ⓖ ফসফেট ⓓ নাইট্রেট **উত্তর:** ক

২৩. **কোন প্রাণীকে ডেভিল মাছ বলে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩]
ⓚ তিমি ⓚ অক্টোপাস
ⓖ হাঙ্গর ⓖ ডলফিন **উত্তর:** খ

২৪. **How many tentacles does an Octopus have?** [স্ট্যান্ডার্ড ব্যাংক অফিসার : ০৬]
ⓐ 2 ⓑ 4 ⓒ 6
ⓓ 8 ⓔ 10 **Ans.** d

২৫. **অক্টোপাসের কয়টি হৃৎপিণ্ড আছে?** [সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮]
ⓚ ১ ⓚ ২
ⓖ ৩ ⓖ ৪ **উত্তর:** গ

পর্ব : কর্ডাটা (Chordata)

কর্ডাটা পর্বকে তিনটি উপপর্বে ভাগ করা যায়। যথা- ইউরোকর্ডাটা, সেফালোকর্ডাটা এবং ভার্টিব্রাটা। ভার্টিব্রাটা উপপর্বের প্রাণীরাই 'মেরুদণ্ডী প্রাণী' হিসেবে পরিচিত। যে সকল প্রাণীর মেরুদণ্ড আছে তাদেরকে মেরুদণ্ডী প্রাণী বলে। যেমন- মানুষ, গরু, বেজি প্রভৃতি মেরুদণ্ডী প্রাণী।
গঠন ও বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে ভার্টিব্রাটা উপপর্বের প্রাণীদের ৭টি শ্রেণীতে ভাগ করা যায়। যথা- সাইক্লোস্টোমাটা, কনড্রিকথিস, অসটিকথিস, অ্যাম্পফিবিয়া, রেপটিলিয়া, এভিস এবং ম্যামালিয়া।

মাছ (Chondrichthyes + Osteichthyes)

মাছ পানিতে বাস করে। ফুলকার সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়। পানির মধ্যে দ্রবীভূত বাতাস হতে মাছ অক্সিজেন নেয়। এদের পাখনা আছে। পাখনার সাহায্যে এরা সাঁতার কাঁটে। অধিকাংশ স্বাদু পানির অসটিকথিস শ্রেণিভুক্ত। যেমন- রুই, কাতলা, তেলাপিয়া প্রভৃতি।

- সবচেয়ে দ্রুতগামী মাছ টুনামাছ।
- হাঙ্গর (Shark) কনড্রিকথিস শ্রেণিভুক্ত তরুণাস্থি বিশিষ্ট এক ধরনের শিকারী সামুদ্রিক মাছ।
- তেলাপিয়া মাছ মুখে ডিম রেখে বাচ্চা ফুটায়।
- ক্যাটল ফিসের তিনটি হৃদপিণ্ড থাকে।
- পিরানহা রাক্ষুসে মাছ। পিরানহার চোয়াল ছোট হলেও ত্রিভুজাকৃতির ক্ষুরের মত দুই পাটি দাঁত থাকে যা দ্বারা শিকারকে সহজেই মেরে ফেলতে পারে।
- লাংফিস অস্ট্রেলিয়া, দক্ষিণ আমেরিকা ও আফ্রিকায় পাওয়া যায়।

উভচর প্রাণী (Amphibia)

ব্যাঙ উভচর শ্রেণিভুক্ত প্রাণী। এরা জীবনের কিছু সময় ডাঙায় ও কিছু সময় পানিতে বাস করে। ব্যাঙাচি ফুলকার সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়। ব্যাঙাচির ফুলকা ৩ জোড়া। পূর্ণাঙ্গ ব্যাঙ ফুসফুসের সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়। ব্যাঙের হৃদ্‌পিণ্ড ৩টি প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট (উপরে ডান ও বাম অলিন্দ বলে এবং নিচে নিলয়)। ব্যাঙ শীতল রক্তবিশিষ্ট প্রাণী। শরীরের তাপমাত্রা পরিবেশের সাথে উঠানামা করে, বলে। এজন্য ব্যাঙ (শীতল রক্তবিশিষ্ট প্রাণীরা) শীতকালে নিষ্ক্রিয় জীবন যাপন করে। একে



ব্যাঙের শীতনিদ্রা

শীতনিদ্রা (Hibernation) বলে। শীতনিদ্রায় যাওয়া প্রাণীর বিপাক, শ্বসন এবং রক্ত সঞ্চালন অত্যন্ত নিম্ন পর্যায়ে থাকে। এ সময় এরা খাদ্য গ্রহণ না করে প্রয়োজনীয় শক্তি দেহে সঞ্চিত স্নেহ জাতীয় পদার্থ থেকে পেয়ে থাকে। যে প্রাণীর শরীরের তাপমাত্রা পরিবেশের সাথে উঠানামা করে না, তাদের উষ্ণ রক্তবিশিষ্ট প্রাণী বলে। যেমন- মানুষ, গরু, ছাগল ইত্যাদি।

সরীসৃপ প্রাণী (Reptilia)

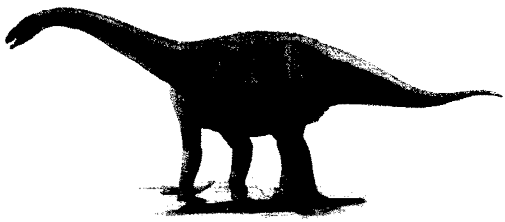
সাপ, কুমির, ঘড়িয়াল, কচ্ছপ, টিকটিকি, গিরগিটি, ডাইনোসর প্রভৃতি রেপটিলিয়া (সরীসৃপ) শ্রেণির প্রাণী। এরা বুকে ভর দিয়ে চলে, ডিম পাড়ে এবং ডিম ফুটে বাচ্চা হয়।

সাপ জিহবার সাহায্যে শোনে। সাপের কান নেই।

কচ্ছপ দীর্ঘজীবী প্রাণী। কচ্ছপ প্রায় ১৫০ বছর পর্যন্ত বাঁচতে পারে।

গিরগিটি গায়ের রঙ পরিবর্তন করে আত্মরক্ষা করে।

ঘড়িয়াল বিরল প্রজাতির মিঠাজলের কুমির বর্গের সরীসৃপ। বাংলাদেশে পদ্মা, যমুনা ও ব্রহ্মপুত্রে এবং সেগুলোর শাখাপ্রশাখায় এক সময় প্রচুর ঘড়িয়াল দেখা যেত।



ডায়নোসর

ডায়নোসোর ছিল মেসোজোয়িক (Mesozoic) মহাযুগের প্রাণী। কোনো কোনো বিজ্ঞানীর ধারণা, ডাইনোসর যখন পৃথিবীতে ছিল তখন পৃথিবী অনেক গরম ছিল। কিন্তু হঠাৎ করেই পৃথিবী অনেক ঠাণ্ডা হয়ে যায়। ঠাণ্ডা সইতে না পেরে তারা সবাই মারা যায়। আবার কারো কারো মতে, যখন পৃথিবীতে অন্য প্রাণীর আবির্ভাব ঘটে, তখন তারা খাদ্য হিসেবে ডাইনোসরের ডিম খাওয়া শুরু করে। ডাইনোসর তাদের ডিম সংরক্ষণে ব্যর্থ হয়। ফলে আজ থেকে ৬.৫ কোটি বছর পূর্বে তাদের বিলুপ্তি ঘটে।

পাখি (Aves)

পাখি ভার্টিব্রাটার উপপর্ব এভিস শ্রেণির প্রাণী। দেহ পালক দ্বারা আবৃত। যেমন- বাজপাখি (hawk/ Falcon), ঈগল (Eagle), অ্যালবাট্রস (Albatross), শকুন (Vulture), হাঁস, মুরগি, কবুতর।

- সবচেয়ে দ্রুততম পাখি আগুনে বাজ (Peregrine falcon)।
- সবচেয়ে ছোট্ট পাখি হামিং বার্ড।
- সবচেয়ে বড় পাখি উটপাখি।
- সবচেয়ে বড় সামুদ্রিক পাখি আলবাট্রস। এরা সাধারণ পাখির তুলনায় আকারে অনেকটা বড় হয়। এদের দুই ডানার মাঝের বিস্তার ৩ মিটার এর বেশি হতে পারে যা এদের দৈহিক দৈর্ঘ্যের তুলনায় অনেক বেশি।
- গাঙচিল আকাশে দীর্ঘক্ষণ উড়তে পারে এবং এরা পাখিদের মধ্যে দীর্ঘতম পথ পাড়ি দিতে পারে।
- কিউই (Kiwi), পেঙ্গুইন (Penguin), উটপাখি (Ostrich), এমু (Emus) প্রভৃতি পাখি উড়তে পারে না। উটপাখি ভূচর পাখিদের মধ্যে দ্রুততম।



কিউই



পেঙ্গুইন



হামিং বার্ড

- পেঙ্গুঈন পৃথিবীর দক্ষিণ মেরুবলয়ের আশেপাশে বাস করে। পেঙ্গুইন পানিতে খুব ভালো সাঁতার কাটতে পারে বিধায় দারুণভাবে শিকার করতে পারে।
- কিউই নিউজিল্যান্ডে পাওয়া যায়।
- কাঠঠোকরা পাখির জীব কণ্টকময়।

স্তন্যপায়ী প্রাণী (Mammalia)

স্তন্যপায়ী প্রাণীর দেহ লোম দ্বারা আবৃত। স্তন্যপায়ী প্রাণীরা সন্তান প্রসব করে। শিশুরা মাতৃদুগ্ধ পান করে বড় হয়। যেমন- তিমি (Whale), বাদুড় (Bat), শুশুক (Dolphin), গরু, হাতী, মানুষ, কুকুর, বানর, গরিলা, শিম্পাঞ্জী, ঘোড়া, জিরাফ, ইঁদুর প্রভৃতি স্তন্যপায়ী প্রাণী।

- প্লাটিপাস স্তন্যপায়ী জীব হলেও ডিম দেয়।
- সবচেয়ে বড় প্রাণী নীলতিমি।
- সবচেয়ে বড় স্থলজ প্রাণী আফ্রিকান হাতি।
- পৃথিবীর সবচেয়ে লম্বা প্রাণী জিরাফ। এর উচ্চতা প্রায় ১৮ ফুট পর্যন্ত হতে পারে। জিরাফ যে শব্দ উৎপন্ন করে তার কম্পাঙ্ক ২০ হার্জের নিচে। ফলে তা মানুষ শ্রুতিগোচর হয় না। এদের 'আফ্রিকার বোবা প্রাণী' বলা হয়।
- ঘোড়া দাঁড়িয়ে ঘুমায়।
- ক্যাঙ্গারু র‍্যাট এক ধরনের ইঁদুর। এরা জীবনে একবারও পানি পান করে না। যুক্তরাষ্ট্রের দক্ষিণ-পশ্চিম মরু অঞ্চলে এদের দেখা যায়।
- বানরের দুটি পা ও দুটি হাত আছে।
- গরিলা ও শিম্পাঞ্জী আফ্রিকার গহীন অরণ্যে বাস করে। আফ্রিকা মহাদেশকে 'বৃহদাকার চিড়িয়াখানা' বলা হয়।
- পূর্ণ বয়স্ক কুকুরের মুখের দাঁতের সংখ্যা ৪২।
- গরুর গড় আয়ু ১৮-২২ বছর।
- শুশুক, তিমি প্রভৃতি মাছ নয়। মাছের মতো এদের ফুলকা থাকে না। এরা ফুসফুসের সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়। জলজ জীব হলেও এরা বাতাসে নিঃশ্বাস নেয়।

MCQ Solution

১. **কোনটি অমেরুদণ্ডী প্রাণী?** [শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক: ০৬/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ৯২]

ⓚ কেঁচো ⓚ বাঘ

ⓖ বানর ⓖ কুমির **উত্তর:** ক

২. **কোনটি মেরুদণ্ডী প্রাণী?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]
ⓚ অ্যামিবা ⓚ বেজি
ⓖ স্পঞ্জ ⓖ মাছি **উত্তর:** খ

৩. **মাছ কোনটির সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮ / স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৬/ বন রিসার্চ অফিসার : ০৬]
ⓚ ত্বকের সাহায্যে ⓚ ফুসফুসের সাহায্যে
ⓖ ফুলকার সাহয্যে ⓖ গিলের সাহায্যে **উত্তর:** গ

৪. **কোন প্রাণি ফুলকার সাহায্যে শ্বাস নেয়?** [পানি উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহায়ক : ১৫]
ⓚ হাতি ⓚ সাপ ⓖ মাছ
ⓖ মানুষ ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর:** গ

৫. **মাছ অক্সিজেন নেয় –** [১০ম বিসিএস/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ টেলিভিশনের অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬]
ⓚ মাঝে মাঝে পানির উপর নাক তুলে ⓚ পানিতে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন বিশ্লিষ্ট করে
ⓖ পটকার মধ্যে জমানো বাতাস হতে ⓖ পানির মধ্যে দ্রবীভূত বাতাস হতে **উত্তর:** ঘ

৬. **Which one is a fish?** [Premier Bank Ltd. Trainee Junior Officer : 09]
ⓐ Whale ⓑ Dolphin ⓒ Shark
ⓓ Beaver ⓔ Seal **Ans.** c

৭. **বিশ্বের দ্রুততম মাছ কোনটি?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১৩]
ⓚ পোনামাছ ⓚ টুনামাছ
ⓖ ইলিশ মাছ ⓖ স্যালমন **উত্তর:** খ

৮. **লাংফিস পাওয়া যায়–** [রাবি 'ইউনিট ইউনিট এফ-২' (জীব ও ভূবিজ্ঞান অনুষদ) ২০১০-১১]
ⓚ অস্ট্রেলিয়া অঞ্চলে ⓚ ওরিয়েন্টাল অঞ্চলে
ⓖ উভয় অঞ্চলে ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

৯. **পিরানহা কি?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১৬-১৭ / রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (গণযোগাযোগ) : ০৭-০৮]
ⓚ রাক্ষুসে মাছ ⓚ হিংস্র পাখি
ⓖ গ্রামীণ পোশাক ⓖ বিষাক্ত পতঙ্গ **উত্তর:** ক

১০. **যে প্রাণীর তিনটি হৃৎপিণ্ড রয়েছে -** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩/ সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১২]
ⓚ হাঙ্গর ⓚ কাটল ফিস
ⓖ কস্তুরী মৃগ ⓖ বানর **উত্তর:** খ

১১. **শীতল রক্তবিশিষ্ট একটি প্রাণী?** [আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬]
ⓚ হাঙ্গর ⓚ পেঙ্গুইন
ⓖ কবুতর ⓖ ব্যাঙ **উত্তর:** ঘ

১২. **কোন প্রাণী শীতকালে শীতনিদ্রা যাপন করে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১৩]
ⓚ সাপ ⓚ কেঁচো
ⓖ ব্যাঙ ⓖ আরশোলা **উত্তর:** গ

১৩. **ব্যাঙাচির ফুলকা কয়টি?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ ৩ জোড়া ⓚ ৫ জোড়া
ⓖ ৭ জোড়া ⓖ ৯ জোড়া **উত্তর:** ক

১৪. **পূর্ণাঙ্গ ব্যাঙ শ্বাসকার্য চালায় –** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ ফুসফুসের সাহায্যে ⓚ ত্বকের সাহায্যে
ⓖ ক ও খ উভয়টি ঠিক ⓖ ফুলকার সাহায্যে **উত্তর:** ক

১৫. **ব্যাঙের হৃৎপিণ্ডে কয়টি প্রকোষ্ঠ আছে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৭]
ⓚ একটি ⓚ দুটি
ⓖ তিনটি ⓖ চারটি **উত্তর:** গ

১৬. **কে জিহবার সাহায্যে শোনে** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের কর্মচারী : ১৩/যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ টিকটিকি ⓚ গিনিপিগ
ⓖ ব্যাঙ ⓖ সাপ **উত্তর :** ঘ

১৭. **বিশ্বের দীর্ঘজীবী প্রাণী–** [বিদ্যুৎ উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহকারী : ১২/ রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (সমাজকর্ম) : ০৭-০৮]
ⓚ কচ্ছপ ⓚ ক্যাংগারু
ⓖ নীলতিমি ⓖ হাতি **উত্তর:** ক

১৮. **কোন প্রাণী গায়ের রঙ পরিবর্তন করে আত্মরক্ষা করতে পারে?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭/ জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও প্রটোকল অফিসার : ০৬/ সহকারী উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]
ⓚ সাপ ⓚ সজারু
ⓖ গিরগিটি ⓖ গিনিপিগ **উত্তর:** গ

১৯. **ডায়নোসোর কোন মহাযুগের অধিবাসী ছিল?** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]
ⓚ সিনোজোয়িক ⓚ মেসোজোয়িক
ⓖ পেলিওজোয়িক ⓖ আর্কিওজোয়িক **উত্তর:** খ

২০. **পৃথিবী থেকে ডাইনোসর বিলুপ্ত হয়েছিল** – [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ডি ইউনিট) : ০৪-০৫]
ⓚ এক হাজার বছর পূর্বে ⓚ এক লক্ষ বছর পূর্বে
ⓖ এক কোটি বছর পূর্বে ⓖ ছয় কোটি বছর পূর্বে **উত্তর:** ঘ

২১. **ডায়নোসারদের বংশ নিধন হবার পেছনে সম্ভাব্য মতবাদ কি?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]
ⓚ আণবিক তেজস্ক্রিয়তা
ⓚ অন্য কোন উপগ্রহ দ্বারা পৃথিবী আক্রান্ত হবার ফরে প্রকৃতির নিধন
ⓖ কোনো ধূমকেতু পৃথিবীর নিজস্ব কক্ষপথে প্রবেশ করে আকর্ষণ
ⓖ বরফযুগ বা দীর্ঘকাল হিমায়িতকরণ **উত্তর:** ঘ

২২. **A hawk is –** [বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড ও কৃষি প্রশিক্ষণ একাডেমির নার্স : ১৯/ শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা : ০৬]
ⓐ an insect ⓑ a bird
ⓒ an animal ⓓ a reptile **Ans.** b

২৩. **Bird with largest wing span-** [Sonali Bank Ltd Senior Officer : 13]
ⓐ Ostrich ⓑ Albatross
ⓒ Eagle ⓓ Falcon **Ans.** b

২৪. **Which country is the Kiwi bird native to?** [স্টান্ডার্ড ব্যাংক অফিসার : ০৬]
ⓐ Japan ⓑUSA ⓒ China
ⓓ New Zealand ⓔ Mauritania **উত্তর:** ঘ

২৫. **কোন পাখিটি উড়তে পারে?** [উপজেলা বা থানা নির্বাচন অফিসার : ০৮]
ⓚ কিউই ⓚ সোয়ালো
ⓖ পেঙ্গুইন ⓖ উট পাখি **উত্তর:** খ

২৬. **What is the largest living bird?** [ইস্টার্ন ব্যাংক অফিসার : ০৫]
ⓐ Ostrich ⓑ Eagle ⓒ Swan
ⓓ Hawk ⓔ None of these **উত্তর:** ক

২৭. **সবচেয়ে ছোট পাখি কোনটি?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট : ১৫ / শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০]
ⓚ চড়ুই ⓚ বাবুই
ⓖ রাতচোরা ⓖ হামিং বার্ড **উত্তর:** ঘ

২৮. **সবচেয়ে দ্রুত উড়তে পারে কোন পাখি?** [সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮]
ⓚ উট পাখি ⓚ হার্মিং বার্ড
ⓖ ঈগল ⓖ ফ্যালকন **উত্তর:** ঘ

২৯. **কোন পাখি দীর্ঘতম পথ পাড়ি দিতে পারে?** [ফিমেল সিকেন্ডারী এ্যাসিসট্যান্স এডুকেশনাল প্রজেক্ট অফিসার : ৯৯]
ⓚ গাঙচিল ⓚ শকুন
ⓖ মাছরাঙা ⓖ শঙ্খচিল **উত্তর:** ক

৩০. **কোন পাখির জিভ কন্টকময়?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]
ⓚ পেঙ্গুইন ⓚ কাঠঠোকরা
ⓖ কালপেঁচা ⓖ সারস **উত্তর:** খ

৩১. **মানুষ কোন পর্বের অন্তর্ভুক্ত?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১৩]
ⓚ মলাস্কা ⓚ কর্ডাটা
ⓖ পরিফেরা ⓖ অ্যামফিবিয়া **উত্তর:** খ

৩২. **'Mammal' means –** [স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের অধীনে স্বাস্থ্য সহকারী : ০৪]
ⓐ an animal that lives on milk
ⓑ a reptile living on milk
ⓒ an animal that feeds its baby with its milk **Ans.** c

৩৩. **কোন জীবটি ম্যামাল নয়?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]
ⓚ তিমি ⓚ হাঙ্গর
ⓖ খরগোস ⓖ ডলফিন **উত্তর:** খ

৩৪. **কোনটি স্তন্যপায়ী প্রাণী নয়?** [১৮তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া): ১৩]

Or,

Which of the following animals is not a mammal? [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরে সহকারী ভূতত্ত্ববিদ : ৯৮]
ⓚ Elephant (হাতী) ⓚ Crocodile (কুমির)
ⓖ Bat (বাদুড়) ⓖ Whale (তিমি) **উত্তর :** খ

৩৫. **কোন স্তন্যপায়ী জীব ডিম দেয়?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১৪/ টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]
ⓚ বাদুড় ⓚ র‍্যাটল স্নেক
ⓖ প্লাটিপাস ⓖ কোয়ালা **উত্তর:** গ

৩৬. **সবচেয়ে বড় স্তন্যপায়ী প্রাণী?-** [প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরে সহকারীর ইনস্ট্রাক্টর (পিইডিপি) : ১২/ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]
ⓚ রাইনোডন ⓚ হাতি
ⓖ নীল তিমি ⓖ গণ্ডার **উত্তর:** গ

৩৭. **All Mammalia are Chordata, and all Rodentia are Mammalia. Also, some Chordata are Aves. Which of the following MUST be True?**[স্টান্ডার্ড ব্যাংক অফিসার : ০৬]
ⓐ All Aves are Mammalia ⓑ All Mammalia are Aves
ⓒ All Chordata are Mammalia ⓓ All Rodentia are Chordata
ⓔ None of these **Ans.** a

৩৮. **নীল তিমি কোন শ্রেণির প্রাণী?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২/প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৩]
Ⓚ স্তন্যপায়ী Ⓚ পক্ষীকুল
Ⓖ মৎস্যকুল Ⓖ সরীসৃপ **উত্তর:** ক

৩৯. **কোন জলজ জীবটি বাতাসে নিঃশ্বাস নেয়?** [৩৪তম বিসিএস/ ২১তম বিসিএস/ ১৬তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মিসিসিপি) : ১৩/ ৯ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ডালিয়া) : ১২]
(ক) শুশুক (খ) তিমি
(গ) ইলিশ (ঘ) হাঙ্গর **উত্তর:** ক

৪০. **কোন প্রাণী দাঁড়িয়ে ঘুমায়?** [পানি উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহায়ক : ১৫/ থানা নির্বাচন অফিসার : ০৮]
(ক) হাতি (খ) ঘোড়া
(গ) ক্যাঙ্গারু (ঘ) উট **উত্তর:** খ

৪১. **কোন পশু শব্দ করতে পারে না?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯/ সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৫]
(ক) গণ্ডার (খ) ক্যাঙ্গারু
(গ) জিরাফ (ঘ) নীল গাই **উত্তর:** গ

৪২. **আফ্রিকার বোবা প্রাণী** –[ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (চ ইউনিট) : ১৩-১৪]
(ক) ওয়াইল্ড বিস্ট (খ) জিরাফ
(গ) জেব্রা (ঘ) হায়েনা **উত্তর:** খ

৪৩. **কোন প্রাণী জীবনে একবারও পানি পান করে না?** [উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার: ৯৯]
(ক) ময়াল সাপ (খ) ক্যাঙ্গারু র‍্যাট
(গ) বাদুড় (ঘ) কাঠবিড়ালী **উত্তর:** খ

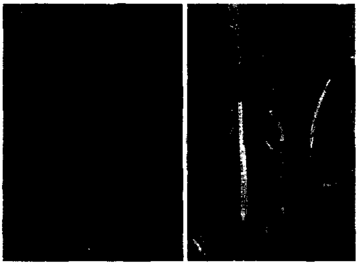
৪৪. **গরুর গড় আয়ু কত?** [শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০]
(ক) ২৫ বছর (খ) ১২ বছর
(গ) ১৮ বছর (ঘ) ১৫ বছর **উত্তর:** গ

৪৫. **বানরের কয়টি পা?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য় শ্রেণী): ৯৮]
(ক) শূন্য (খ) দুটি
(গ) চারটি (ঘ) একটি **উত্তর:** খ

৪৬. **কুকুরের মুখে দাঁতের সংখ্যা কত?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা) : ১৩]
(ক) ২৮ (খ) ৩২
(গ) ৪০ (ঘ) ৪৪ **উত্তর:**
ব্যাখ্যা: সঠিক উত্তর হবে ৪২।

৪৭. **আফ্রিকার নিরক্ষীয় নিবিড় অরণ্যে কোন প্রাণী বাস করে?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (বি-ইউনিট) :০৯-১০/ থানা নির্বাচন অফিসার : ০৪]
(ক) সিংহ ও চিতাবাঘ (খ) গরিলা ও শিম্পাঞ্জী
(গ) জিরাফ ও হরিণ (ঘ) হায়েনা ও জেব্রা **উত্তর:** খ

পেস্ট (Paste)



ক্ষতিকারক পতঙ্গকে পেস্ট বলে। যেমন- ধান ও হলুদের মাজরা পোকা ও পামরী পোকা, পাটের বিছাপোকা ও চেলে পোকা, আখের ডগার মাজরা পোকা প্রভৃতি। পামরী পোকা (শুককীট ও পূর্ণাঙ্গ পোকা) ধানপাতার সবুজ অংশ খেয়ে ফেলে। এতে পাতা শুকিয়ে সাদা হয়ে যায়। ফলে সালোকসংশ্লেষণের অভাবে ধানের ফলন কমে যায়।

MCQ Solution

১. **পামরী পোকা কোন অবস্থার ধানের জন্য ক্ষতিকর?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ শুককীট ⓚh পূর্ণাঙ্গ পোকা

ⓖ ক ও খ উভয়েই ⓖh কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

২. **আখ গাছের জন্য ক্ষতিকর** – [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ডালিয়া) : ১২]

ⓚ বিছাপোকা ⓚh লার্ভা

ⓖ মাজরা পোকা ⓖh শুয়াপোকা **উত্তর:** গ

মানবদেহ
Human Body

Body Mass Index (BMI)

ওজনাধিক্য ও স্থূলতা নিরূপণের সর্বাধিক ব্যবহৃত পদ্ধতি হলো বি এম আই (বডি মাস ইনডেক্স)।

$$\text{বি এম আই} = \frac{\text{ভর}_{\text{কেজি}}}{\text{উচ্চতা}^2_{\text{মিটার}}}$$

শ্রেণি	BMI (কেজি/মি²)
স্বাভাবিকের চেয়ে কম (Underweight)	< ১৮.৫
স্বাভাবিক (Normal)	১৮.৫ - ২৫
ওজনাধিক্য (Overweight)	২৫ - ৩০
স্থূলতা (Obese)	> ৩০

MCQ Solution

১. **একজন সুস্থ ও প্রাপ্ত বয়স্ক পুরুষের BMI কত হওয়া উচিত?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮]

ক) ১৫.০০ - ১৮.৪০ খ) ১৮.৫০ - ২৪.৯০
গ) ২৫.০০ - ২৯.৯০ ঘ) ৩০.০০ - ৩৫.০০ **উত্তর:** খ

২. **BMI কত হলে Obese বলা হয়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

ক) >30 খ) >15
গ) >24 ঘ) >20 **উত্তর:** ক

রক্ত সংবহনতন্ত্র (Blood Circulatory System)

রক্ত (Blood)

রক্ত এক ধরনের তরল যোজক কলা। রক্তের উপাদান দুইটি। যথা- রক্তরস (৫৫%) এবং রক্তকণিকা (৪৫%)। রক্তের হালকা হলুদ বর্ণের তরল অংশকে রক্তরস বা প্লাজমা বলে। রক্তে ৩ ধরনের কণিকা রয়েছে। যথা- লোহিত রক্ত কণিকা, শ্বেত রক্ত কণিকা এবং অনুচক্রিকা। মানুষের শরীরের ওজনের ৭% রক্ত থাকে। পূর্ণবয়স্ক মানুষের দেহে রক্তের পরিমাণ ৫-৬ লিটার। রক্ত সামান্য ক্ষারীয়। এর P^H ৭.৩৫-৭.৪৫।

রক্তের কাজ

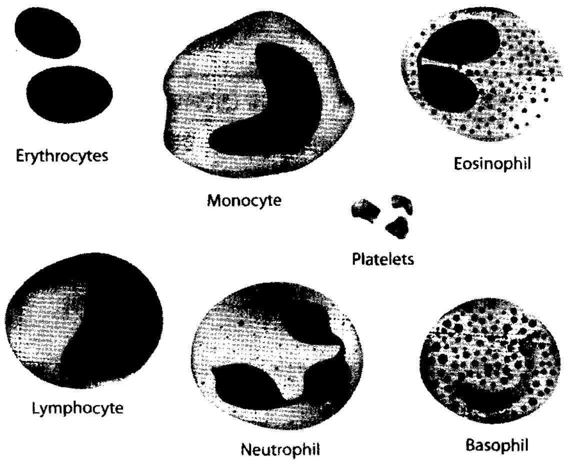
রক্তকণিকার কাজ + রক্তরসের কাজ = রক্তের কাজ

ক) রক্তকণিকার কাজ

লোহিত রক্ত কণিকা (Erythrocyte or Red Blood cell) : লোহিত রক্তকণিকা অস্থিমজ্জায় তৈরি হয় এবং বয়ঃপ্রাপ্ত হলে প্লীহায় সঞ্চিত হয় ও এক পর্যায়ে ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়। লোহিত কণিকায় নিউক্লিয়াস থাকে না। লোহিত কণিকার গড় আয়ু ১২০ দিন (৪ মাস)। হিমোগ্লোবিন নামক রঞ্জক পদার্থের উপস্থিতির জন্য রক্তের রঙ লাল হয়। মানুষের রক্তের লোহিত কণিকায় হিমোগ্লোবিন থাকে। কেঁচোর রক্তরসে হিমোগ্লোবিন থাকে। আরশোলার রক্তে হিমোগ্লোবিন না থাকায় আরশোলার রক্ত সাদা বা বর্ণহীন। হিমোগ্লোবিন এর কাজ -

ক) প্রধানত অক্সিজেন এবং সামান্য পরিমাণ কার্বন-ডাইঅক্সাইড পরিবহন করে।

খ) বাফার হিসাবে কাজ করে।



রক্ত কণিকা

রক্তে হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ হ্রাস পাওয়াকে রক্তশূন্যতা (Anaemia) বলে। ভিটামিন বি$_{১২}$ এবং ফোলিক এসিড লোহিত কণিকার পূর্ণতা প্রাপ্তিতে সহায়তা করে। হিমোগ্লোবিন তৈরিতে প্রয়োজন হয় আমিষ এবং লৌহ। ভিটামিন বি$_{১২}$, ফোলিক এসিড, আমিষ এবং লৌহ স্বল্পতা হলে রক্তশূন্যতা হয়।

শ্বেত কণিকা (White Blood cell) : শ্বেত কণিকা দুই প্রকার। যথা- দানাদার (নিউট্রোফিল, ইওসিনোফিল, বেসোফিল) এবং অদানাদার (লিম্ফোসাইট, মনোসাইট)। শ্বেত কণিকার গড় আয়ুষ্কাল কয়েক ঘণ্টা থেকে কয়েক দিন। মানুষের শরীরে শ্বেতকণিকা এবং লোহিত কণিকার অনুপাত ১ : ৭০০। নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস করে। ব্লাড ক্যান্সারে (Leukaemia) রক্তের শ্বেত কণিকা অস্বাভাবিকভাবে বেড়ে যায়। এইডস রোগে রক্তের শ্বেত কণিকা ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়।

অনুচক্রিকা (Platelets) : দেহের কোনো অংশ কেটে গেলে অনুচক্রিকা রক্ত জমাট বাঁধতে সহায়তা করে। রক্ত জমাট বাঁধার ফ্যাক্টর: (*Easy Tec:* ফুল পড়ে টুপ করে)

ক) ফিব্রিনোজেন - ফুল
খ) প্রোথ্রোম্বিন - পড়ে
গ) টিস্যু থ্রোম্বোপ্লাস্টিন - টুপ
ঘ) ক্যালসিয়াম আয়ন - করে

রক্তে হেপারিন থাকায় দেহের অভ্যন্তরে রক্ত জমাট বাঁধে না। ভিটামিন কে রক্ত জমাট বাঁধার ফ্যাক্টর তৈরিতে সাহায্য করে।

খ) রক্তরসের কাজ

ক. ক্ষুদ্রান্ত্র হতে খাদ্যসার (গ্লুকোজ, অ্যামাইনো এসিড, ফ্যাটি এসিড) রক্তের মাধ্যমে বিভিন্ন কলায় পৌঁছে।

খ. কলা হতে উৎপন্ন CO_2 রক্তরসের মাধ্যমে ফুসফুসে পৌঁছায়।
গ. কলা হতে উৎপন্ন বর্জ্য পদার্থ (ইউরিয়া, ইউরিক এসিড) রেচনের জন্য বৃক্কে নিয়ে যায়।
ঘ. রক্তরসের বাইকার্বনেট, ফসফটে বাফার অম্ল - ক্ষারের ভারসাম্য রক্ষা করে।
ঙ. অন্তক্ষরা গ্রন্থি হতে উৎপন্ন হরমোন রক্তের মাধ্যমে বিভিন্ন অঙ্গে পৌঁছায়।

মনে রাখা জরুরি

প্রদান করে	?	গ্রহণ করে
দেহকোষ	অক্সিজেন, খাদ্যসার (গ্লুকোজ, অ্যামাইনো এসিড, ফ্যাটি এসিড)	রক্ত
রক্ত	বর্জ্য পদার্থ (CO_2, ইউরিয়া, ইউরিক এসিড ইত্যাদি)	দেহকোষ

MCQ Solution

১. **কোনটি রক্তের উপাদান নয়?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১৪]
ক) লোহিতকণিকা　খ) শ্বেতকণিকা
গ) লিউকোপ্লাস্ট　ঘ) বেসোফিল　**উত্তর:** গ

২. **মানুষের রক্তের P^H কত?** [দুর্নীতি দমন কমিশন সহকারী পরিচালক : ১৩/ শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক (শিল্পসম্পর্ক শিক্ষায়তন) : ০৫]
ক) ৭.০　খ) ৭.২
গ) ৭.৪　ঘ) ৭.৬　**উত্তর:** গ

৩. **মানুষের রক্তের P^H কত?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক :১৪]
ক) ৭.৩৫ - ৭.৪৫　খ) ৫.৫৫ - ৫.৬৫
গ) ৬.৫০ - ৬.৭০　ঘ) ৪.৭৯ - ৫.০০　**উত্তর:** ক

৪. **রক্তে প্রোটিনের হার কত?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ১২/ সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য়শ্রেণী) : ৯৮]
ক) ৫৫%　খ) ৪৪%
গ) ৬৬%　ঘ) ৪৬%　**উত্তর:**

৫. **পূর্ণবয়স্ক পুরুষের মোট রক্তের গড় পরিমাণ-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বিটা) : ১৪/ থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ১২/ ৮ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন : ১২/ উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ০৪]
ক) ৫ লিটার　খ) ৭ লিটার
গ) ৮ লিটার　ঘ) ১০ লিটার　**উত্তর:** ক

৬. **একজন মানুষের শরীরে কি পরিমাণ রক্ত থাকে?** [ইসলামী ব্যাংক সহকারী অফিসার : ০৩]
ক) 1000 লিটার　খ) 7% of body's weight
গ) 2000 লিটার　ঘ) শরীরের জলীয় অংশের 10 ভাগ　**উত্তর:** খ

৭. **এক রক্তদান শিবিরে আপনি যদি ২৫০ মিলি. রক্ত দান করেন তাহলে আপনার শরীরের মোট রক্তের শতকরা কত ভাগ রক্ত নেয়া হবে?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২]
ক) ৫%　খ) ৮%
গ) ৭%　ঘ) ৪%

ব্যাখ্যা: শরীরের মোট রক্তের পরিমাণ = ৫ লিটার = ৫০০০ মিলিলিটার
৫০০০ মিলি. এর মধ্যে দান করেন ২৫০ মিলিলিটার
১ " " " " " ২৫০/৫০০০ মিলি.
১০০ " " " " " $\frac{২৫০ \times ১০০}{৫০০০}$ মিলি. বা ৫ মিলি,　**উত্তর:** ক

৮. **কোনটি রক্তের কাজ নয়?** [১৫তম বিসিএস / বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব: ১৫]
ⓚ হরমোন বিতরণ করা ⓚ ক্ষুদ্রান্ত্র হতে কলাতে খাদ্যের সারবস্তু বহন করা
ⓖ জারক রস বিতরণ করা ⓖ কলা হতে ফুসফুসে বর্জ্য পদার্থ বহন করা **উত্তর:** গ

৯. **আমাদের দেহকোষ রক্ত হতে গ্রহণ করে** - [১০ম বিসিএস/রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (জবা) : ১১]
ক) অক্সিজেন ও গ্লুকোজ খ) অক্সিজেন ও রক্তের আমিষ
গ) ইউরিয়া ও গ্লুকোজ ঘ) অ্যামাইনো এসিড ও কার্বন ডাই অক্সাইড **উত্তর:** ক

১০. **মানুষের মৃত্যু হয় যদি রক্ত সঞ্চালন** - [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]
ক) ৩ মিনিট বন্ধ থাকে খ) ৪ মিনিট বন্ধ থাকে
গ) ৫ মিনিট বন্ধ থাকে ঘ) ৬ মিনিট বন্ধ থাকে **উত্তর:** গ

১১. **রক্তের তরল অংশের নাম** - [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ক) কোলেস্টেরল খ) প্রোটিন
গ) লোহিত কণিকা ঘ) প্লাজমা **উত্তর:** ঘ

১২. **রক্তে রক্ত কণিকার পরিমাণ কত?** [ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার : ১৮]
ক) ৪৫% খ) ৫০%
গ) ৫৫% ঘ) ৬০% **উত্তর:** ক

১৩. **মানুষের শরীরে কত ধরনের রক্ত কণিকা আছে?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭ / প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বিটা, গামা) : ১৪ / প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩]
ক) ৫ প্রকার খ) ৪ প্রকার
গ) ২ প্রকার ঘ) ৩ প্রকার **উত্তর:** ঘ

১৪. **রক্তের লোহিত কণিকা তৈরি হয়** - [বাংলাদেশ টেলিভিশন এবং বিজ্ঞাপন আধিকারিক (গ্রেড-২) : ০৬]
ক) তরুনাস্থিতে খ) হরিদ্রা অস্থিমজ্জায়
গ) লোহিত অস্থিমজ্জায় ঘ) যকৃতে **উত্তর:** গ

১৫. **মানবদেহে লোহিত কণিকা (Red blood cell) এর আয়ুষ্কাল (life span) কতদিন?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮ / বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপ-প্রকল্প কর্মকর্তা : ১৩]
ক) ১০০ দিন খ) ১২০ দিন
গ) ১৩০ দিন ঘ) ১৮০ দিন **উত্তর:** খ

১৬. **রক্তের লোহিত কণিকার কাজ কি?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭ / জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৫/ থানা শিক্ষা অফিসার : ১০]
ক) অক্সিজেন বহন করা খ) নাইট্রোজেন বহন করা
গ) কার্বন ডাই অক্সাইড বহন করা ঘ) কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

১৭. **মানুষের রক্তে লোহিত কণিকা কোথায় সঞ্চিত থাকে?** [৩৬ তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় পর্যায়) : ১৯]
ক) হৃদযন্ত্রে খ) বৃক্কে
গ) ফুসফুসে ঘ) প্লীহাতে **উত্তর:** ঘ

১৮. **রক্তে হিমোগ্লোবিন থাকে**- [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩/ প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয় প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ক) লোহিত রক্তকণিকায় খ) শ্বেত রক্তকণিকায়
গ) অনুচক্রিকায় ঘ) প্লাজমায় **উত্তর:** ক

১৯. **কেঁচোর রক্তে হিমোগ্লোবিন থাকে** - [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩ /প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৭ / সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ০০]
ক) শ্বেতকণিকায় খ) লোহিত কণিকায়
গ) রক্তরসে ঘ) কোনোটাতেই না **উত্তর:** গ

২০. **সাদা বা বর্ণহীন রক্ত বিশিষ্ট প্রাণী?** [বাংলাদেশ টেলিভিশন এবং বিজ্ঞাপন আধিকারিক (গ্রেড-২) : ০৬]
ⓚ শ্বেত ভল্লুক ⓚ মাছি
ⓖ আফ্রিকার কৃষ্ণকায় মৃগ ⓖ তেলাপোকা **উত্তর:** ঘ

২১. **তেলাপোকার রক্তের রঙ কি?** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী : ১০]
ⓚ লাল ⓚ সাদা
ⓖ সবুজ ⓖ বর্ণহীন **উত্তর:** ঘ

২২. **রক্তে হিমোগ্লোবিন হলো একটি -** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ Fat ⓚ Antigen
ⓖ Platelet ⓖ Protein **উত্তর:** ঘ

২৩. **হিমোগ্লোবিন কোন জাতীয় পদার্থ?** [৩৫ তম বিসিএস / কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায় : ১৩]
ⓚ আমিষ ⓚ আয়োডিন
ⓖ স্নেহ ⓖ লৌহ **উত্তর:** ক

২৪. **খাদ্যের কোন উপাদান রক্তের হিমোগ্লোবিন তৈরিতে সাহায্য করে?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক : ০৪ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২]
ⓚ আমিষ ⓚ শর্করা
ⓖ স্নেহ ⓖ ভিটামিন **উত্তর:** ক

২৫. **কোন উপাদানটি রক্তে হিমোগ্লোবিন তৈরি করে?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ক্যালসিয়াম ⓚ ম্যাঙ্গানিজ
ⓖ প্রোটিন ⓖ লৌহ **উত্তর:** গ,ঘ

২৬. **লোহিত কণিকার পূর্ণতা প্রাপ্তিতে সহায়তা করে কোন ভিটামিন?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক: ০৪]
ⓚ ভিটামিন-C ⓚ ভিটামিন-B
ⓖ ভিটামিন-A ⓖ ভিটামিন-B_{12} **উত্তর:** ঘ

২৭. **রক্তে হিমোগ্লোবিনের কাজ কি?** [৩৪তম বিসিএস/ ২৫তম বিসিএস/ নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ অক্সিজেন পরিবহন করা ⓚ রোগ প্রতিরোধ করা
ⓖ রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করা ⓖ উপরে উল্লিখিত সব কয়টিই **উত্তর:** ক

২৮. **হিমোগ্লোবিনের কাজ কি?** [সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ খাদ্য পরিবহন করা ⓚ খাদ্য সংশ্লেষণ করা
ⓖ হরমোন বহন করা ⓖ অক্সিজেন ও কার্বন ডাই অক্সাইড বহন করা **উত্তর:** ঘ

২৯. **মানবদেহে অক্সিজেন পরিবহন হয় কোন অঙ্গের মাধ্যমে?** [Agrani Bank Ltd. (Senior officer) : 15]
ⓚ মস্তিষ্ক ⓚ রক্ত
ⓖ হৃদপিণ্ড ⓖ ফুসফুস **উত্তর:** খ

৩০. **Which one of the following is the function of hemoglobin in human body?** [EXIM Bank Ltd. MTO : 11]
ⓐ Transportation of oxygen ⓑ Destruction of bacteria
ⓒ Prevention of anaemia ⓓ Protein synthesis
ⓔ None of these **Ans.** a

৩১. **Hypoxia কখন হয়?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ⓐ Oxygen কমে গেলে ⓑ Carbon dioxide বেড়ে গেলে
ⓒ Oxygen বেড়ে গেলে ⓓ Carbon dioxide কমে গেলে **Ans.** a

৩২. **Haemoglobin level at birth is around -/ জন্মের সময় হিমোগ্লোবিনের মাত্রা-** [বাংলাদেশ রেলওয়ে হাসপাতালসমূহে সহকারী সার্জন : ০৫]
ⓐ 14 gm% ⓑ 16 gm%
ⓒ 18 gm% ⓓ 20 gm% **উত্তর:** খ

৩৩. **রক্তশূন্যতা বলতে কি বুঝায়?** [জাহাঙ্গীর নগর বিশ্ববিদ্যালয় (বি- ৪ ইউনিট) : ১৩-১৪/প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা) : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্যামেলিয়া) : ১২ সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৪]
ⓚ রক্তে হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ হ্রাস পাওয়া ⓚ রক্তের পরিমাণ কমে যাওয়া
ⓖ রক্তে অণুচক্রিকার পরিমাণ কমে যাওয়া ⓖ রক্তরসের পরিমাণ কমে যাওয়া **উত্তর:** ক

৩৪. **রক্ত শূন্যতার অপর নাম কি?** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩]
ⓚ লিউকোমিয়া ⓚ অ্যানিমিয়া
ⓖ সিরোসিস ⓖ জন্ডিস **উত্তর:** খ

৩৫. **একটি রক্তের রিপোর্টে কোনটি বেশি থাকা ভাল?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা : ০৩]
ⓚ ইউরিক এসিড ⓚ হিমোগ্লোবিন
ⓖ শর্করা ⓖ কোলেস্টেরল **উত্তর:** খ

ব্যাখ্যা: রক্তে ইউরিক এসিডের পরিমাণ বেড়ে গেলে গেটেবাত হতে পারে; রক্তে শর্করার পরিমাণ বেশি থাকা ডায়াবেটিসের একটি লক্ষণ; রক্তে কোলেস্টেরলের মাত্রা বৃদ্ধি পেলে হৃদরোগের ঝুঁকি বাড়ে। পক্ষান্তরে রক্তে হিমোগ্লোবিনের মাত্রা স্বাভাবিক বা বেশি থাকলে কোনো ক্ষতির সম্ভাবনা নেই বরং কমে গেলে তা রক্তশূন্যতা নির্দেশ করে।

৩৬. **কোনটির অভাবে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়?** [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের উপ-অঞ্চলিক ব্যবস্থাপক : ১৩/ পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১০/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন ইনস্ট্রাক্টর (ননটেক) : ০৫/ থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]
ⓚ আয়রন ⓚ ভিটামিন-এ
ⓖ ক্যালসিয়াম ⓖ আয়োডিন **উত্তর:** ক

৩৭. **কোন ভিটামিনের অভাবে রক্তশূন্যতা শুরু হয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭ / পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মাঠ কর্মকর্তা : ১৩/কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে ইনস্ট্রাক্টর (নন টেক) : ০৫]
ⓚ ভিটামিন বি ১ ⓚ ভিটামিন বি ২
ⓖ ভিটামিন ৬ ⓖ ভিটামিন বি ১২ **উত্তর:** ঘ

৩৮. **শরীরে Vitamin B12 এর ঘাটতি হলে কী হয়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ উচ্চ রক্তচাপ ⓚ রিকেট
ⓖ রক্তশূন্যতা ⓖ স্কার্ভি **উত্তর:** গ

৩৯. **Thalassemia হলো** -[নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ Thyroid জনিত রোগ ⓚ রক্তের জন্মগত ত্রুটি
ⓖ Osteoporosis ⓖ Atherosclerosis **উত্তর:** খ

৪০. **মানুষের রক্তে শ্বেত কণিকা ও লোহিত কণিকার অনুপাত কত?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (প্রভাষক) : ১৬ / ৮ম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১২]
ⓚ ১ : ৭০০ ⓚ ১ : ১০০
ⓖ ১ : ৫০০ ⓖ ১ : ১২০ **উত্তর:** ক

৪১. **WBC (White Blood Cell) এর জীবন কতদিন?** [বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭]
ⓚ ১ দিন ⓚ ৩০ দিন
ⓖ ৬০ দিন ⓖ ৯০ দিন **উত্তর:** ক

৪২. **Phagocytosis প্রক্রিয়াটি সাধিত হয় কোথায়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ Eosinohil ⓚh Platelet
ⓖ Neutrohpil ⓖh Red blood cell **উত্তর: গ**

৪৩. **What is the main function of white blood cells?/শ্বেতকণিকার কাজ কি?**
[RAKUB Senior Officer : 14/ SIBL Probationary Officer : 11]
ⓐ To carry nutrients ⓑ To combat infections
ⓒ To carry oxygen ⓓ To give strength **Ans. b**

৪৪. **দেহের প্রতিরক্ষণ ও আত্মরক্ষায় সাহায্য করে -** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭]
ⓚ রক্তরস ⓚh শ্বেতকণিকা
ⓖ অণুচক্রিকা ⓖh লোহিত কণিকা **উত্তর: খ**

৪৫. **নিম্নের কোনটি মানবদেহের পুলিশ ম্যান হিসেবে কাজ করে?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ শ্বেত কণিকা ⓚh লোহিত কণিকা
ⓖ অনুচক্রিকা ⓖh প্লাজমা **উত্তর: ক**

৪৬. **রক্তে শ্বেত কণিকা বেড়ে যাওয়াকে কি বলে** - [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
ⓚ সিনসিটিয়াম ⓚh লিউকোপোয়েসিস
ⓖ লিউকেমিয়া ⓖh লিউকোপেনিয়া **উত্তর: গ**
ব্যাখ্যা: রক্তে শ্বেতকণিকা বেড়ে যাওয়াকে প্রকৃতপক্ষে লিউকোসাইটোসিস বলে। রক্তে শ্বেতকণিকার অস্বাভাবিক বেড়ে যাওয়াকে লিউকেমিয়া বলে। রক্তে শ্বেতকণিকা হ্রাস পাওয়াকে লিউকোপেনিয়া বলে। শ্বেতকণিকা তৈরির প্রক্রিয়াকে লিউকোপোয়েসিস বলে।

৪৭. **রক্তের কোন কণিকা বৃদ্ধি পেলে ব্লাড ক্যান্সার হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ০৮]
ⓚ লোহিত কণিকা ⓚh শ্বেত কণিকা
ⓖ শ্বেত ও লোহিত কণিকা ⓖh কোন কণিকাই নহে **উত্তর: খ**

৪৮. **রক্তে Platelet এর কাজ কী?** নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ O_2 পরিবহন ⓚh সংক্রমণ প্রতিরোধ
ⓖ রক্ত জমা বাঁধতে সাহায্য করা ⓖh রক্তের P^H এর পরিমাণ নির্ধারণ করা **উত্তর: গ**

৪৯. **দেহের কোনো স্থানে কেটে গেলে রক্তের কোন উপাদানটি রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে?**
[কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স- এর কার্যলয়ের অধীন অডিটর বা জুনিয়র অডিটর : ১৪/ শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা কর্মকর্তা : ০৯]
ⓚ শ্বেত কণিকা ⓚh লোহিত কণিকা
ⓖ অনুচক্রিকা বা প্লাটেলেটস ⓖh রক্তরস **উত্তর: গ**

৫০. **আমাদের শরীরের কোনো স্থানে কেটে গেলে রক্তের কোন উপাদানটি রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে?** [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩]
ⓚ এলবোমিন ⓚh ফাইব্রিনোজেন
ⓖ অক্সিহিমোগ্লোবিন ⓖh হরমোন **উত্তর: খ**

৫১. **রক্ত জমাট বাঁধায় কোন ধাতুর আয়ন সাহায্য করে?** [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
ⓚ আয়রন ⓚh সোডিয়াম
ⓖ ক্যালসিয়াম ⓖh ম্যাগনেসিয়াম **উত্তর: গ**

৫২. **রক্ত জমাট বাঁধার জন্য কোনটির প্রয়োজন নেই?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭ / ৮ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন : ১২]
ⓚ অনুচক্রিকা ⓚh হরমোন
ⓖ ফিব্রিনোজেন ⓖh প্রোথ্রোম্বিন **উত্তর: খ**

৫৩. **রক্তনালীতে রক্ত জমাট না বাঁধার জন্য দায়ী কোনটি?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ⓚ হেপারিন ⓛ হিস্টামিন
ⓖ হিমোগ্লোবিন ⓘ লিম্ফোসাইট **উত্তর:** ক

৫৪. **একজন পূর্ণ বয়স্ক মানুষ কতদিন পর রক্ত দান করতে পারেন?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ⓚ ১২ মাস ⓛ ৭ মাস
ⓖ ৩ মাস ⓘ ৬ মাস **উত্তর:** গ

ব্যাখ্যা: পরপর দুইবার রক্ত দানের মধ্যেবর্তী সময়ের ব্যবধান কমপক্ষে ৩ মাস হওয়া উচিত কারণ শরীরে রক্ত তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় লৌহের মজুদ স্বাভাবিক হতে প্রায় ৯০দিন সময় লাগে।

রক্তের গ্রুপ (Blood group)

মানুষের রক্তের গ্রুপ ৪টি। যথা- A, B, AB, O। O গ্রুপকে সর্বজনীন দাতা (Universal Donar)। O গ্রুপের রক্ত যে কোন ব্যক্তির শরীরে দেওয়া যায়। অর্থাৎ O গ্রুপের রক্ত O, A, B, AB যে কোন গ্রুপধারী ব্যক্তি গ্রহণ করতে পারে এবং AB গ্রুপকে সার্বজনীন গ্রহীতা (Universal Receiver) বলে। AB গ্রুপধারী ব্যক্তি যে কোনো গ্রুপের রক্ত গ্রহণ করতে পারে। কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার ব্লাড গ্রুপ আবিষ্কার করেন।

Blood Group	Antigen	Antibody
A	Antigen A	Antibody - B
B	Antigen B	Antibody - A
AB	Antigen A & B	None
O	None	Antibody - A & B

লোহিত রক্তকণিকার ঝিল্লিতে রেসাস বানরের লোহিত কণিকার ঝিল্লির মত একটি এন্টিজেন থাকে। ঐ অ্যান্টিজেনকে রেসাস ফ্যাক্টর বা Rh ফ্যাক্টর বলে। Rh ফ্যাক্টর বিশিষ্ট রক্তকে Rh +ve রক্ত এবং Rh বিহীন রক্তকে Rh -ve রক্ত বলে।

MCQ Solution

১. **ব্লাড গ্রুপ আছে -** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ফিন্যান্স এন্ড ব্যাংকিং-অবাণিজ্য) : ০৫-০৬]

ⓚ মানুষ ⓛ ইঁদুর
ⓖ বিড়াল ⓘ সবগুলো **উত্তর:** ঘ

২. **মানুষের শরীরের রক্তের গ্রুপ কয়টি?** [প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়ের পিটিআই ইন্সট্রাক্টর : ১৯/ প্রত্নতত্ত্ব অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৯ / নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭ / রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা বিভাগ) : ০৫-০৬]

ⓚ তিনটি ⓛ চারটি
ⓖ পাঁচটি ⓘ দুটি **উত্তর:** খ

৩. **'O' রক্ত গ্রুপের বৈশিষ্ট্য কোনটি?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]

ⓚ A এন্টিজেন উপস্থিত ⓛ B এন্টিজেন উপস্থিত
ⓖ A এবং B এন্টিজেন উপস্থিত ⓘ A এবং B এন্টিজেন অনুপস্থিত **উত্তর:** ঘ

৪. **কোন রক্ত গ্রুপকে সর্বজনীন দাতা বলা হয়?** [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮ / পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭ / পরিবার পরিকল্পনা পরিদর্শক এবং পরিবার কল্যাণ সহকারী :১১]

Or,

A universal donar is a person having blood group of - [BASIC Bank Ltd. Asst. Officer: 09/ Bangladesh Commerce Bank Ltd. Officer : 06/ EBL Officer : 05]

ⓚ গ্রুপ A ⓚh গ্রুপ B
ⓖ গ্রুপ O ⓖh গ্রুপ AB **উত্তর:** গ

৫. **AB দ্বারা বুঝি** - [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]

ক) রক্তের গ্রুপ খ) রক্তের উপাদান
গ) রক্তের কণিকা ঘ) রক্তের রস **উত্তর:** ক

৬. **কোন রক্ত গ্রুপকে সর্বজনীন গ্রহীতা বলে?** [১০তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৪/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্যামেলিয়া) : ১২/ পরিবেশ অধিদপ্তরে ফিল্ড ইনভেস্টিগেটর এবং রিসার্চ অ্যাসিসেটন্ট : ০৬]

Or,

Which blood group is the universal blood receiver in human body? [SIBL Probationary Officer: 13/ বাংলাদেশ ব্যাংক সহকারী পরিচালক : ০৪]

ক) A রক্ত গ্রুপকে খ) B রক্ত গ্রুপকে
গ) AB রক্ত গ্রুপকে ঘ) O রক্ত গ্রুপকে **উত্তর:** গ

৭. **Anti-D immunoglobulin শিশুর জন্মের পর দেওয়া হয়** - [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

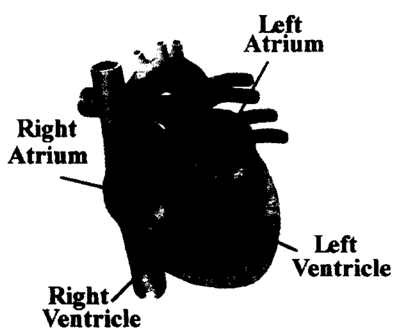
ক) মাকে খ) নবজাতককে
গ) বাবাকে ঘ) নবজাতককে, রক্ত যদি Rh negative হয় **উত্তর:** ক

৮. **নেগেটিভ রক্তের মাকে প্রথম শিশু জন্ম দেবার পর কোন ইনজেকশন দেয়া হয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ক) Tetanus খ) Anti D immunoglobulin
গ) MMR ঘ) Oxytocin **উত্তর:** খ

হৃদপিণ্ড (Heart)

হৃদপিণ্ড দ্বিস্তরবিশিষ্ট পাতলা পর্দা দ্বারা ঢাকা থাকে, একে পেরিকার্ডিয়াম বলে। হৃদপিণ্ড ৩ স্তর বিশিষ্ট পেশি দ্বারা গঠিত। যথা- এপিকার্ডিয়াম, মায়োকার্ডিয়াম এবং এন্ডোকার্ডিয়াম। পূর্ণ বয়স্ক মানুষের হৃদপিণ্ডের ওজন ৩০০ গ্রাম। মানুষের হৃদ্‌পিণ্ড ৪টি প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট [উপরে ডান ও বাম অলিন্দ (Atrium) এবং নিচে ডান ও বাম নিলয় (Ventricle)। হৃদ্‌পিণ্ডের প্রকোষ্ঠের প্রসারণকে ডায়াস্টোল এবং সংকোচনকে সিস্টোল বলে। সিস্টোলিক চাপ বলতে হৃদ্‌পিণ্ডের সংকোচন চাপকে বুঝায় এবং হৃদ্‌পিণ্ডের প্রসারণ চাপকে ডায়াস্টোলিক চাপ বলে। হার্ট সাউন্ড চার ধরনের। এই হৃদস্পন্দন (এবং দেহের অভ্যন্তরের অন্যান্য শব্দ) শোনার জন্য চিকিৎসকগণ স্টেথেস্কোপ (Stethoscope) ব্যবহার করে থাকেন।



হৃদপিণ্ডের প্রকোষ্ঠসমূহ

MCQ Solution

১. **হৃদপিণ্ড (Heart) এর বাইরের আবরণকে বলে -** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮ / ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬ / মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]

ক) পেরিটোনিয়াম খ) পেরিকার্ডিয়াম
গ) প্লুরা ঘ) যকৃত **উত্তর:** খ

২. **কোনটি হৃদপিণ্ডের স্তর নয় ?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]

ক) এন্ডোকার্ডিয়াম খ) মায়োকার্ডিয়াম
গ) এপিকার্ডিয়াম ঘ) পেরিকার্ডিয়াম **উত্তর:** ঘ

৩. **মানুষের হৃৎপিণ্ডে কতটি প্রকোষ্ঠ থাকে?** [২৭তম বিসিএস/ সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯ / নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

ক) দুটি খ) চারটি
গ) ছয়টি ঘ) আটটি **উত্তর:** খ

৪. **কোন বাক্যটি সঠিক -** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী প্রধান শিক্ষক ও জেলা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ০৩]

ক) হৃৎপিণ্ডে অলিন্দের অবস্থান উপরে
খ) হৃৎপিণ্ডে নিলয়ের অবস্থান নিচে
গ) হৃৎপিণ্ডে ২টি করে অলিন্দ ও নিলয় আছে
ঘ) উপরের সবগুলো **উত্তর:** ঘ

৫. **পূর্ণ বয়স্ক ব্যক্তির হৃৎপিণ্ডের ওজন কত?** [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর : ১৬/ রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (টগর) : ১১]

ক) ১ কিলোগ্রাম খ) ৫০০ গ্রাম
গ) ৩০০ গ্রাম ঘ) ২০০ গ্রাম **উত্তর:** গ

৬. **ডায়াস্টোল বলতে বুঝায় -** [৭ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রিলিমিনারি টেস্ট : ১২/ সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৮/ আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরে সার্কেল এ্যাডজুটেন্ট : ০৫/ প্রাথমিক ও গণশিক্ষা বিভাগে সহকারী পরিচালক : ০১]

ক) হৃৎপিণ্ডের প্রসারণ খ) হৃৎপিণ্ডের সংকোচন
গ) হৃৎপিণ্ডে রক্ত প্রবেশ করা ঘ) হৃৎপিণ্ডের সংকোচন ও প্রসারণ **উত্তর:** ক

৭. **হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠের প্রসারণকে বলা হয় -** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৪]

ক) সিস্টোল খ) ডায়াস্টোল
গ) উভয়টিই সত্য ঘ) কোনটিই সত্য নয় **উত্তর:** খ

৮. **হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠের সংকোচনকে বলা হয় -** [দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক : ০৪]

ক) সিস্টোল খ) ডায়াস্টোল
গ) উভয়টিই সত্য ঘ) কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

৯. **সিস্টোলিক চাপ বলতে বোঝায় -** [সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা ও ক্ষুদ্র নৃগোষ্ঠি): ১৫/প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা, দাজলা, শীতলক্ষ্যা) : ১৩]

ক) হৃৎপিণ্ডের সংকোচন চাপ খ) হৃৎপিণ্ডের প্রসারণ চাপ
গ) হৃৎপিণ্ডের প্রসারণ ও সংকোচন চাপ ঘ) এর কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

১০. **হার্ট সাউন্ড কত ধরনের ?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা(২য়শ্রেণী) : ৯৮]

ক) এক ধরনের খ) দুই ধরনের
গ) তিন ধরনের ঘ) চার ধরনের **উত্তর:** ঘ

রক্ত বাহিকা (Blood Vessels)

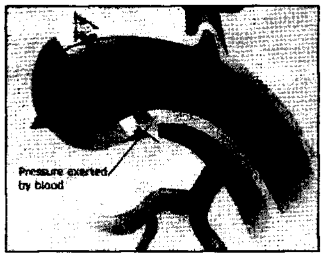
রক্তবাহিকা তিন প্রকার। যথা- ধমনী, শিরা, কৈশিক জালিকা।

	ধমনী	শিরা
রক্তের গতি উৎপত্তি	হৃদপিণ্ড থেকে দেহের দিকে	দেহ থেকে হৃদপিণ্ডের দিকে
পরিসমাপ্তি	হৃদপিণ্ড থেকে উৎপন্ন হয়ে কৈশিক জালিকায় গিয়ে শেষ হয়।	কৈশিক জালিকা থেকে উৎপন্ন হয়ে হৃদপিণ্ডে শেষ হয়।
রক্তের ধরন	উচ্চচাপযুক্ত, অক্সিজেন সমৃদ্ধ (পালমোনারি ধমনী ব্যতীত)	নিম্নচাপযুক্ত, কার্বন ডাই অক্সাইড সমৃদ্ধ (পালমোনারি শিরা ব্যতীত)
প্রাচীর	পুরু, শক্ত ও স্থিতিস্থাপক	পাতলা ও নরম, স্থিতিস্থাপক নয়।
গহবর	ছোট	বড়
কপাটিকা	থাকে না (পালমোনারি ধমনী ব্যতীত)	থাকে (পালমোনারি শিরা ব্যতীত)

ধমনীর ভিতর দিয়ে নাড়ীর স্পন্দন প্রবাহিত হয়। ডাক্তার রোগীর নাড়ী দেখার সময় প্রকৃতপক্ষে ধমনীর স্পন্দন দেখেন। সাধারণ রোগীর হাতের কব্জিতে রেডিয়াল ধমনীতে (Radial artery) নাড়ীর স্পন্দন পরীক্ষা করেন। একজন পূর্ণবয়স্ক সুস্থ ব্যক্তির গড় নাড়ীর স্পন্দন (Pulse rate) ৭২/ মিনিট। প্রবাহমান রক্ত রক্তনালীর গায়ে যে পার্শ্বচাপ প্রয়োগ করে, তাকে রক্তচাপ বলে। রক্তচাপ দুই প্রকার। যথা-

ক) সিস্টোলিক রক্তচাপ (১১০-১৪০ মি.মি. পারদ)

খ) ডায়াস্টোলিক রক্তচাপ (৬০-৯০ মি.মি. পারদ)



রক্তচাপ

স্ফিগমোম্যানোমিটার (Sphygmanometer) এর সাহায্যে রক্তচাপ পরিমাপ করা হয়। ধরা যাক, এক ব্যক্তির রক্তচাপ ১২০/৮০ মি.মি. পারদ। এর অর্থ হলো ঐ ব্যক্তির সিস্টোলিক এবং ডায়াস্টোলিক রক্তচাপ যথাক্রমে ১২০ এবং ৮০ মি.মি. পারদ। উচ্চ রক্তচাপ (Hypertension) হলো একটি রোগ যখন কোন ব্যক্তির রক্তের চাপ সব সময়েই স্বাভাবিকের চেয়ে উর্ধ্বে থাকে। কোনো সুনির্দিষ্ট বিন্দু নেই যখন রক্তচাপ বিবেচনা করা হয় 'উচ্চ'।

MCQ Solution

১. **নিম্নের কোনটি বিভিন্ন Organ থেকে রক্ত সংগ্রহ করে?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

ⓚ Veins ⓛ Arteries
ⓜ Nerves ⓝ Lungs **উত্তর:** ক

২. **কোনটি শিরার বৈশিষ্ট্য নয়?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৭]

ⓚ পালমোনারী শিরাতে কপাটিকা থাকে না ⓛ দেহ থেকে হৃদপিণ্ডের দিকে পরিবহন করে
ⓜ কম চাপে রক্ত পরিবহন করে ⓝ পালমোনারী ধমনীতে কপাটিকা থাকে না **উত্তর:** ক

৩. **রক্ত সংগ্রহ করা হয় সাধারণত কোন শিরা থেকে?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ⓚ সেফালিক ⓛ ব্যাসিলিক
ⓜ ফিমোরাল ⓝ মিডিয়ান কিউবিটাল **উত্তর:** ঘ

৪. **নাড়ীর স্পন্দন প্রবাহিত হয়** [১৬ তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩]
ⓚ ধমনির ভিতর দিয়ে ⓚ শিরার ভিতর দিয়ে
ⓖ স্নায়ুর ভিতর দিয়ে ⓖ ল্যাকটিয়ালের ভিতর দিয়ে **উত্তর: ক**

৫. **ডাক্তার রোগীর নাড়ী দেখার সময় প্রকৃতপক্ষে কি দেখেন?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]
ⓚ শিরার স্পন্দন ⓚ ধমনীর স্পন্দন
ⓖ স্নায়ুর গতি ⓖ হৃৎপিণ্ডের স্পন্দন **উত্তর: খ**

৬. **সাধারণ রোগীর Pulse দেখা হয় কোথায়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭ / স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ⓐ Ulnar artery ⓑ Radial artery
ⓒ Femoral artery ⓓ Brachial artery **উত্তর: খ**

৭. **Normal pulse rate of an adult person-** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ৯৬/ হাইকোর্টের রেজিস্ট্রার : ৯৪/ IFIC ব্যাংক প্রবেশনারী অফিসার : ৯২/ বাংলাদেশ ব্যাংক সহকারী পরিচালক : ৯০]
ⓐ 100 ⓑ 72
ⓒ 80 ⓓ 60 **Ans. b**

৮. **কত'র নিচে হৃদস্পন্দন হলে Bradcardia বলে?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ⓚ 60 /minute ⓚ 70 /minute
ⓖ 80 /minute ⓖ 100/ minute **উত্তর: ক**

৯. **Which instrument is used to measure blood pressure?** [Standard Bank Ltd. Asst. Officer : 12] **Or,**
মানব দেহের রক্তচাপ নির্ণায়ক যন্ত্র- [২৩তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৭]
ⓚ স্ফিগমোম্যানোমিটার ⓚ স্টেথস্কোপ
ⓖ কার্ডিওগ্রাফ ⓖ ইকো-কার্ডিওগ্রাফ **উত্তর: ক**

১০. **Blood pressure পরিমাপক যন্ত্রটির নাম শুদ্ধ বানানে কোনটি?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ Sphygmometer ⓚ Sphygmanometer
ⓖ Sphygmomanometer ⓖ Sphygmeter **উত্তর: খ**

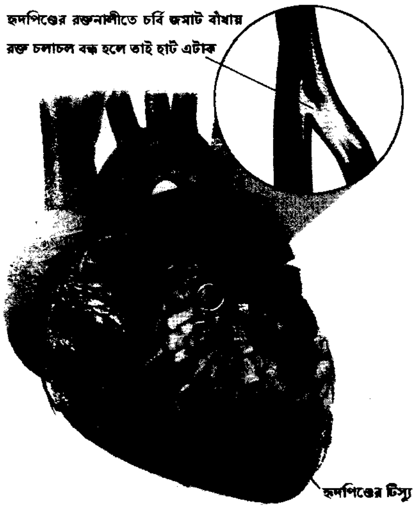
১১. **পূর্ণবয়স্ক সুস্থ স্বাভাবিক মানুষের রক্তচাপ কোনটি?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ১৬০/৯০ ⓚ ১২০/৮০
ⓖ ১৮০/১০০ ⓖ ৯০/৬০ **উত্তর: খ**

১২. **The top number on a blood pressure reading indicates-** [Islami Bank Bangladesh Ltd. Officer : 11]
ⓐ Diastolic pressure ⓑ Transient pressure
ⓒ Optimum pressure ⓓ Systolic pressure **Ans. d**

১৩. **What is high blood pressure?** [Islami Bank Banladesh Ltd. Asst. Officer : 03]
ⓐ Pressure exerted by air on blood
ⓑ Pressure exerted by liquid on blood
ⓒ Excess of pressure exerted by blood against blood vessels
ⓓ 150/100 **Ans. c**

হৃদরোগ (Cardiac Diseases)

করোনারী ধমনী হৃদপিণ্ডে রক্ত সরবরাহ করে। করোনারী ধমনীতে চর্বি জমাট বেঁধে গেলে হৃদপিণ্ডে রক্ত সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে হৃদপিণ্ডের কিছু টিস্যু মরে যায়। এ ঘটনাকে হার্ট এটাক (Myocardial Infarction) বলে। হৃদরোগ বিভিন্ন কারণে হতে পারে। যেমন- ধূমপান, ডায়বেটিস, উচ্চ রক্তচাপ, শারীরিক পরিশ্রম না করা ইত্যাদি।



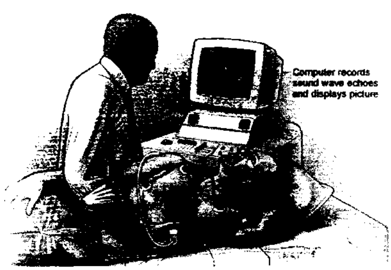
Heart Attack

হৃদরোগের পরীক্ষা

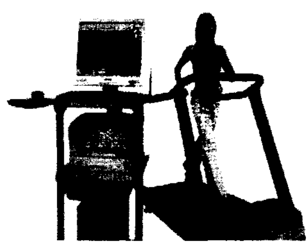
(a) Coronary Angiography

(b) Echo Cardiography : Cardiograph হলো হৃদপিণ্ডের গতি নির্ণায়ক যন্ত্র। শব্দ তরঙ্গ ব্যবহার করে হৃদপিণ্ডের গতি পরীক্ষা করার পদ্ধতিকে Echo Cardiography বলে।

(c) E.T.T (Exercise Tolerance Test) : হৃদপিণ্ডের কর্মদক্ষতা পরিমাপ করা হয়।



ইকোকার্ডিওগ্রাফি

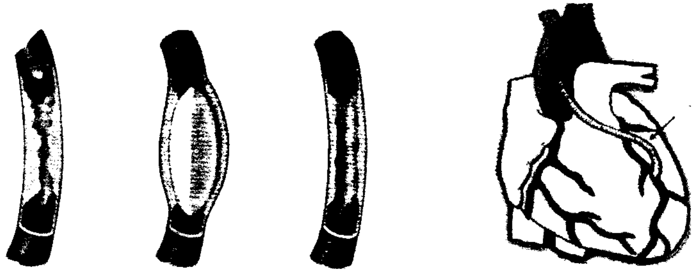


E.T.T

হৃদরোগের চিকিৎসা

(a) Coronary angioplasty: যা হল হৃৎপিণ্ডের বন্ধ শিরা বেলুনের সাহায্যে ফুলানো পদ্ধতির নাম হল করোনারী এনজিওপ্লাস্টি।

(b) Coronary bypass : এ পদ্ধতিতে করোনারী ধমনীর সরু অংশে ইনটারনাল ম্যামারী ধমনী বা সেপনাস শিরার দ্বারা bypass পথ তৈরি করা হয় যাতে হৃদপিণ্ডে রক্ত সরবরাহ স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরে আসে।



Coronary angioplasty *Coronary bypass*

MCQ Solution

১. **Cardio-vascular disease affect** - [সোস্যাল ইনভেস্টমেন্ট ব্যাংক অফিসার : ০৪]

ⓐ Lungs ⓑ Liver

ⓒ Stomach ⓓ Heart **Ans.** d

২. **কোনটি হৃদরোগের কারণ ?** [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩/ প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক : ০৭]

ⓚ পরিমিত ঘুম ⓚⓗ ধূমপান

ⓖ সুষমখাদ্য গ্রহণ ⓖⓗ রক্তপাত **উত্তর:** খ

৩. **চিকিৎসাবিজ্ঞান বিষয়ক কোন উক্তিটি সঠিক নয়?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ: ০০]

ক) শব্দ তরঙ্গ ব্যবহার করে হৃৎপিণ্ড পরীক্ষার পদ্ধতিকে Echo-cardiography বলা হয়

খ) Coronary angiography হৃদরোগের চিকিৎসা

গ) Coronary bypass হৃদরোগের চিকিৎসা

ঘ) E.T.T দ্বারা হৃৎপিণ্ডের কর্মক্ষমতা পরিমাপ করা হয় **উত্তর:** খ

৪. **হৃৎপিণ্ডের জন্মগত ত্রুটি কোনটি?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ⓐ Acromegaly ⓑ Hepatitis

ⓒ Ventricular Septal Defect ⓓ Appendicitis **Ans.** c

৫. **কৃত্রিমভাবে শ্বাস-প্রশ্বাস কখন দেয়া হয়?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ⓐ Respiratory failure ⓑ Liver failure

ⓒ Cardiac arrest ⓓ Renal failure **Ans.** c

৬. **ইসিজির মাধ্যমে রোগ নির্ণয় করা যায়** - [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ক) ফুসফুসের খ) চর্মের

গ) হার্টের ঘ) মস্তিষ্কের **উত্তর:** গ

৭. **What is Cardiograph?** [IBBL Assistant Officer : 03]
ⓐ To measure blood ⓑ To measure urine
ⓒ To measure stool ⓓ To recorded movement of heart **Ans. d**

৮. **হৃদপিণ্ডের গতি নির্ণায়ক যন্ত্র** - [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হেমন্ত) : ১০]
ⓚ কম্পাস ⓚ স্টেথস্কোপ
ⓖ গ্যালভানোমিটার ⓖ কার্ডিওগ্রাফ **উত্তর: ঘ**

৯. **এনজিওপ্লাস্টি হচ্ছে** - [৩০তম বিসিএস/ ২১তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (পদ্ম) : ০৯]
(ক) হৃৎপিণ্ডের মৃত টিস্যু কেটে ফেলে দেওয়া
(খ) হৃৎপিণ্ডের বন্ধ শিরা বেলুনের সাহায্যে ফুলানো
(গ) হৃৎপিণ্ডের টিস্যুতে নতুন টিস্যু সংযোজন
(ঘ) হৃৎপিণ্ডের নতুন শিরা সংযোজন **উত্তর: খ**

লসিকা (Lymph)

লসিকা এক ধরনের ঈষৎ ক্ষারধর্মী স্বচ্ছ কলারস যা লসিকা বাহিকার ভিতর দিয়ে প্রবাহিত হয় এবং দেহের প্রতিটি কোষকে সিক্ত রাখে। এটি ঈষৎ ক্ষারীয় এবং এর আপেক্ষিক গুরুত্ব ১.০১৫১। এতে লোহিত রক্তকণিকা ও অনুচক্রিকা অনুপস্থিত কিন্তু প্রচুর পরিমাণে শ্বেতকণিকা বিদ্যমান। লসিকায় ৯৪% পানি ও ৬% কঠিন পদার্থ থাকে। লসিকা নালীর মাধ্যমে লসিকা রক্ততন্ত্রে প্রত্যাবর্তন করে।

MCQ Solution

১. **লসিকার বৈশিষ্ট্য কোনগুলো?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]
(ক) ক্ষারীয় (খ) লোহিত রক্তকণিকা অনুপস্থিত
(গ) শ্বেত রক্তকণিকা অনুপস্থিত (ঘ) উপরের ক ও খ উভয়ই **উত্তর: ঘ**

২. **লসিকা রক্ততন্ত্রে প্রত্যাবর্তন করে** - [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]
(ক) ধমনীর মাধ্যমে (খ) শিরার মাধ্যমে
(গ) লসিকা নালীর মাধ্যমে (ঘ) কৈশিক নালিকার মাধ্যমে **উত্তর: গ**

শ্বসনতন্ত্র (Respiratory System)

শ্বসন (Respiration)

যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় জীবকোষস্থ খাদ্যবস্তু (শর্করা) অক্সিজেনের উপস্থিতি বা অনুপস্থিতিতে জারিত হয়ে খাদ্যস্থ স্থিতি শক্তি গতিশক্তি ও তাপশক্তিতে রূপান্তরিত ও মুক্ত হয় এবং উপজাত হিসাবে পানি ও কার্বন-ডাই-অক্সাইড উৎপন্ন হয় তাকে শ্বসন বলে।

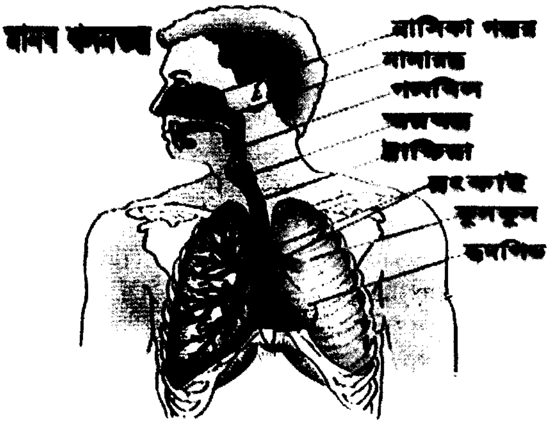
শ্বসনের প্রকারভেদ

শ্বসন দুই প্রকার। যথা- (ক) সবাত শ্বসন ও (খ) অবাত শ্বসন। যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় অক্সিজেনের অংশগ্রহণ অপরিহার্য, তাকে সবাত শ্বসন বলে। সবাত শ্বসনে ১ অণু গ্লুকোজ হতে শক্তি এবং ৬ অণু পানি পাওয়া যায়। কতিপয় ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক ছাড়া মানুষসহ সকল জীবে সবাত শ্বসন হয়। মানবদেহে শক্তি উৎপাদনের প্রধান উৎস শ্বসন। মানবকোষের অভ্যন্তরে মাইটোকন্ড্রিয়ায় শ্বসন হয়।

এজন্য মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের শ্বসন অঙ্গাণু বলা হয়। অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে যে শ্বসন হয় তাকে অবাত শ্বসন বলা হয়। মানুষ ফুসফুসের মাধ্যমে শ্বাসকার্য সম্পন্ন হয়। ফুসফুসে বায়ুর প্রবেশকে প্রশ্বাস এবং ফুসফুসে বায়ু ত্যাগকে নিঃশ্বাস বলা হয়। মানুষ প্রশ্বাসে অক্সিজেন গ্রহণ করে এবং নিঃশ্বাসের সাথে কার্বন ডাই-অক্সাইড ত্যাগ করে। বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাই-অক্সাইডের পরিমাণ ২৫% এর বেশি হলে কোনো প্রাণি বাঁচতে পারে না।

শ্বসনতন্ত্রের অংশ

১) নাসা গহবর (Nasal Cavity)
২) গলবিল (Pharynx)
৩) স্বরযন্ত্র (Larynx)
৪) ট্রাকিয়া (Trachea)
৫) ব্রঙ্কাস (Bronchus)
৬) ফুসফুস (Lungs)



ফুসফুস : একজন প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের ফুসফুসের বায়ু ধারণ ক্ষমতা ৬ লিটার। স্বাভাবিকভাবে বেঁচে থাকার জন্য প্রত্যেক ব্যক্তির প্রতি ২০ মিনিটে ১০০০ ঘনফুট নির্মল বায়ু প্রয়োজন হয়। মানুষের ডান ফুসফুসে ১০টি এবং বাম ফুসফুসে ১০টি ব্রঙ্কোপালমোনারি সেগমেন্ট থাকে। ফুসফুস হৃদপিণ্ড দ্বিস্তরবিশিষ্ট পাতলা পর্দা দ্বারা আবৃত থাকে, একে প্লিউরা বলে।

শ্বসনতন্ত্রের রোগ

ফুসফুসের প্রদাহকে নিউমোনিয়া বলে।

MCQ Solution

১. **মানবদেহে শক্তি উৎপাদনের প্রধান উৎস** [৩৪তম বিসিএস/মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১]
ⓚ পরিপাক ⓚ খাদ্য গ্রহণ
ⓖ শ্বসন ⓖ রক্ত সংবহন **উত্তর:** গ

২. **কোনটিতে শ্বসন ঘটে?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]
ক) নিউক্লিয়াসে খ) মাইটোকন্ড্রিয়ায়
গ) সাইটোপ্লাজমে ঘ) কোনটিই নয় **উত্তর:** খ

৩. **শ্বসনে নির্গত হয় -** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মিসিসিপি) : ১৩]
ক) অক্সিজেন খ) নাইট্রোজেন
গ) কার্বন ডাই-অক্সাইড ঘ) উপরের সবগুলোই **উত্তর:** গ

৪. **প্রাণী কোন প্রক্রিয়ায় কার্বন-ডাই অক্সাইড তৈরি করে?** [পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী) : ১২]
ক) ব্যাপন খ) রেচন
গ) শ্বসন ঘ) অভিস্রবণ **উত্তর:** গ

৫. **বায়ুর কোন উপাদান জীবন ধারণের জন্য অবশ্য প্রয়োজনীয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৩]
ক) নাইট্রোজেন খ) অক্সিজেন
গ) জলীয় বাষ্প ঘ) কার্বন ডাই অক্সাইড **উত্তর:** খ

৬. **অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে যে শ্বসন হয় তাকে বলা হয় -** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]
ক) অবাত শ্বসন খ) শ্বসন
গ) ক ও উভয়ই ঘ) কোনটিই নয় **উত্তর:** ক

৭. **সবাত শ্বসনে ১ অণু গ্লুকোজ থেকে কয় অণু পানি পাওয়া যায়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]
ক) ৩৮ অণু খ) ১২ অণু
গ) ২ অণু ঘ) ৬ অণু **উত্তর:** ঘ

৮. **Larynx কোন তন্ত্রের অংশ?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ক) পরিপাকতন্ত্র খ) শ্বাসতন্ত্র
গ) স্নায়ুতন্ত্র ঘ) রেচন তন্ত্র **উত্তর:** খ

৯. **নিম্নের কোনটি শ্বাসতন্ত্রের অন্তর্ভুক্ত নয়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ক) Pharynx খ) Trachea
গ) Maxilla ঘ) Bronchus **উত্তর:** গ

১০. **ফুসফুসে বায়ুর প্রবেশকে কি বলা হয়?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) : ১১]
ক) নিঃশ্বাস খ) প্রশ্বাস
গ) শ্বাস ত্যাগ ঘ) কোনটিই নয় **উত্তর:** খ

১১. **মানুষ নিঃশ্বাসের সাথে কী ত্যাগ করে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১]
ক) অক্সিজেন খ) নাইট্রোজেন
গ) কার্বন ডাই-অক্সাইড ঘ) কোনটিই নয় **উত্তর:** গ

১২. **পূর্ণাঙ্গ ব্যক্তির ফুসফুসের বায়ু ধারণ ক্ষমতা কত?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩]
ক) ৩ লিটার খ) ৫ লিটার
গ) ৬ লিটার ঘ) ৮ লিটার **উত্তর:** গ

১৩. **What is the quantity of fresh air required for a man?** [Islami Bank Bangladesh Ltd. Assistant Officer : 03]
ⓐ 2000 Liter in an hour ⓑ 1000 Cubic meter in an hour
ⓒ 1000 Cubic feet in an hour ⓓ 1000 Cubic feet in every 20 minutes **Ans.** d

১৪. **ফুসফুসের ক্ষেত্রে কোনটি সটিক?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]
ক) ডান ফুসফুসে ৫ টি ও বাম ফুসফুসে ৫ টি সেগমেন্ট থাকে
খ) ডান ফুসফুসে ১০ টি ও বাম ফুসফুসে ১০ টি সেগমেন্ট থাকে
গ) ডান ফুসফুসে ১০ টি ও বাম ফুসফুসে ১০ টি সেগমেন্ট থাকে
ঘ) কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

১৫. **ফুসফুস আবৃত থাকে যে পর্দা দ্বারা তাকে বলা হয় -** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
ক) পেরিকার্ডিয়াম খ) পেরিঅস্টিয়াম
গ) প্লিউরা খ) পেরিকন্ড্রিয়াম **উত্তর:** গ

১৬. **নিউমোনিয়া রোগে আক্রান্ত হয় মানব দেহের -** [২৬তম বিসিএস/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]
ক) ফুসফুস খ) যকৃত
গ) কিডনি খ) প্লীহা **উত্তর:** ক

১৭. **নিউমোনিয়া রোগের পরোক্ষ কারণ কোনটি?** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী, (মেকানিক্যাল এন্ড পাওয়ার ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]

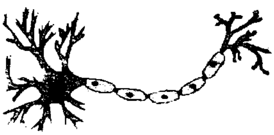
ⓚ ফিতাকৃমি ⓚ গোলকৃমি
ⓖ পাতাকৃমি ⓖ সুতাকৃমি **উত্তর:** খ

১৮. **নাক দিয়ে রক্তক্ষরণকে কি বলে?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ⓚ Haemoptysis ⓚ Hamturia
ⓖ Epistaxis ⓖ Malaena **উত্তর:** গ

স্নায়ুতন্ত্র (Nervous System)

নিউরন (Neuron)



স্নায়ুতন্ত্রের গঠন ও কার্যগত একককে স্নায়ুকোষ বা নিউরন বলে। মানবদেহের দীর্ঘতম কোষ হল স্নায়ুকোষ। মস্তিষ্কে প্রায় ১০ বিলিয়ন (১ হাজার কোটি) নিউরন থাকে। নিউরন সমন্বিত যে তন্ত্রের সাহায্যে দেহ বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ উদ্দিপনায় সাড়া দিয়ে বিভিন্ন দৈহিক ও শারীরবৃত্তিক কাজের সামঞ্জস্য রক্ষা করে দেহকে পরিচালিত করে,তাকে স্নায়ুতন্ত্র বলে।

মস্তিষ্ক (Brain)

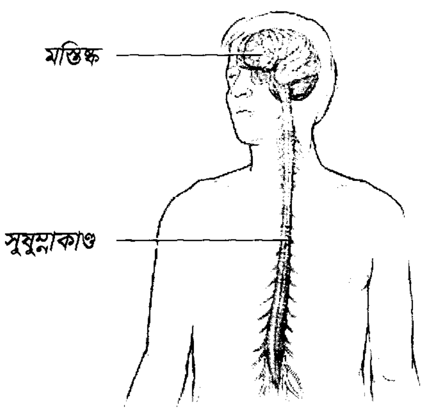
স্নায়ুতন্ত্রের প্রধান অংশ হল মস্তিষ্ক। একজন প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের মস্তিষ্কের গড় ওজন ১.৩৬ কেজি। মস্তিষ্কের আবরণীর নাম মেনিনমেস। মস্তিষ্কের সেরিব্রাম (সেরিব্রাল কর্টেক্স) মানুষের চিন্তাশক্তি, শীত - গ্রীষ্ম, লজ্জা - ক্রোধ প্রভৃতি অনুভূতিবোধ নিয়ন্ত্রণ করে। হাইপোথ্যালামাস মানবদেহের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে। ২৪ বছর বয়সে মানুষের বুদ্ধির বিকাশ সম্পন্ন হয়। স্নায়ু কোষের এক-চতুর্থাংশ ধ্বংস হয়ে গেলে মস্তিষ্কের ক্ষমতা ক্ষয় পেতে থাকে।

সুষুম্নাকাণ্ড (Spinal Cord)

সুষুম্নাকাণ্ডের ওজন ৩০ গ্রাম। মানুষের স্পাইনাল কর্ডের দৈর্ঘ্য ছেলেদের - ৪৫ সেমি. বা ১৭.৭২ ইঞ্চি এবং মেয়েদের ৪৩ সেমি. বা ১৬.৯৩ ইঞ্চি।

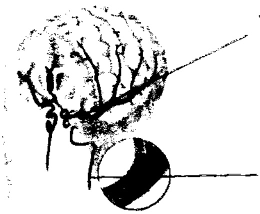
স্নায়ু (Nerve)

মানুষের করোটিক স্নায়ু (Cranial Nerves) ১২ জোড়া এবং সুষুম্না স্নায়ু (Spinal Nerves) ৩১ জোড়া।



স্নায়ুতন্ত্র

স্নায়ুতন্ত্রের রোগ



ক) স্ট্রোক (Stroke)

স্ট্রোক মস্তিষ্কের একটি রোগ। স্ট্রোকের কারণ দুইটি। যথা- মস্তিষ্কের ধমনী ছিঁড়ে রক্তপাত হওয়া অথবা মস্তিষ্কে রক্ত প্রবাহজনিত বাঁধা। এতে রোগী পক্ষাঘাতগ্রস্থ (Paralysis) এবং অজ্ঞান হয়ে যায়। এমনকি এতে রোগীর মৃত্যুও হতে পারে।

খ) পারকিনসন রোগ (Parkinson's disease)

পারকিনসন রোগ হলো কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের এক প্রকার দীর্ঘমেয়াদি অধঃপতনজনিত রোগ। এর ফলে রোগীর নড়াচড়ার ক্ষমতা শ্লথ হয়ে যায় (Bradykinesia), পেশিসমূহ অনড় (Rigid) ও দুর্বল হয় এবং বিশ্রামরত অবস্থায়ও হাত-পা কাঁপতে (Tremor) থাকে। এই রোগের কারণ অজ্ঞাত। এ রোগে আক্রান্ত ব্যক্তির মস্তিষ্কের কৃষ্ণ অংশের (Substantia Nigra) ডোপামিন নিঃসারী স্নায়ু ব্যবস্থা রঞ্জকের পরিমাণ কমে যায়, বর্ণহীন বস্তু (Hyaline bodies) জমা হয় এবং ঐ অংশের স্নায়ুসমূহ বিনষ্ট হয়ে যায়।

গ) অটিজম

স্নায়ুর বিকাশজনিত সমস্যার একটি বিস্তৃত রূপ হলো অটিজম।

ঘ) ইনসমনিয়া বা নিদ্রাহীনতা

MCQ Solution

১. **একটি পূর্ণাঙ্গ স্নায়ু কোষকে বলা হয় -** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]
ⓚ নিউরন ⓚ নেফরন
ⓖ মলিকুলার সেল ⓘ ম্যাক্রোফেজ **উত্তর: ক**

২. **প্রাণী দেহের দীর্ঘতম কোষটির নাম -** [জাতীয় সংসদে সচিবালয়ে সহকারী গবেষণা : ০৫]
ক RBC খ নিউরন
গ গবলেট ঘ WBC **উত্তর: খ**

৩. **নারভাস সিস্টেমের স্ট্রাকচারাল এবং ফাংশনাল ইউনিটকে কি বলে?** [২৫তম বিসিএস]
ক নেফ্রোন খ নিউরন
গ থাইমাস ঘ মাস্ট সেল **উত্তর: খ**

৪. **মস্তিষ্ক কোন তন্ত্রের অংশ?** [৩৬তম বিসিএস/ খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারি সচিব : ১৯ / বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭]
ক স্নায়ুতন্ত্র খ পরিপাকতন্ত্র
গ রেচনতন্ত্র ঘ শ্বসনতন্ত্র **উত্তর: ক**

৫. **মানুষের মস্তিষ্কের ওজন কত?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য়শ্রেণী) : ৯৮]
ক ১.৫০ কেজি খ ১.৪০ কেজি
গ ১.৩৬ কেজি ঘ ১.২৫ কেজি **উত্তর: গ**

৬. **মানুষের মৃত্যু হয় যদি রক্ত সঞ্চালন-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ০৮]
ⓚ ৩ মিনিট বন্ধ থাকে ⓚ ৪ মিনিট বন্ধ থাকে
ⓖ ৫ মিনিট বন্ধ থাকে ⓖ ৬ মিনিট বন্ধ থাকে **উত্তর:** খ

৭. **মানুষের স্পাইনাল কর্ডের দৈর্ঘ্য কত?** [২৮তম বিসিএস/ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য় শ্রেণী) : ৯৮]
ⓚ ১৫ ইঞ্চি (প্রায়) ⓚ ১৭ ইঞ্চি (প্রায়)
ⓖ ১৮ ইঞ্চি (প্রায়) ⓖ ২০ ইঞ্চি (প্রায়) **উত্তর:** গ

৮. **মানুষের করোটিক স্নায়ু সংখ্যা কয়টি?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ ১০টি ⓚ ১২টি
ⓖ ২০টি ⓖ ২৪টি **উত্তর:** ঘ

৯. **Spinal nerve কয়টি?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ ৩১ জোড়া ⓚ ৩০ জোড়া
ⓖ ১২ জোড়া ⓖ ৩৫ জোড়া **উত্তর:** ক

১০. **মানবদেহের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে নিচের কোনটি?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ হাইপোথ্যালামাস ⓚ মস্তিষ্ক
ⓖ পিটুইটারী ⓖ ত্বক **উত্তর:** ক

১১. **নিচের কোনটি হাইপোথ্যালামাসের কাজ?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]
ⓚ অম্ল ও ক্ষারের সাম্যতা রক্ষা করা ⓚ ঐচ্ছিক চলাফেরা নিয়ন্ত্রণ করা
ⓖ দেহের ভারসাম্য রক্ষা করা ⓖ দেহতাপ নিয়ন্ত্রণ করা **উত্তর:** ঘ

১২. **মস্তিষ্কের ক্ষমতা ক্ষয় পেতে থাকে স্নায়ু কোষের** [২৪তম বিসিএস/ আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরে সার্কেল এ্যাডজুটেন্ট : ০৫]
ⓚ অর্ধেক ধ্বংস হয়ে গেলে ⓚ এক-তৃতীয়াংশ ধ্বংস হয়ে গেলে
ⓖ এক-চতুর্থাংশ ধ্বংস হয়ে গেলে ⓖ এক-চতুর্থাংশ বেড়ে গেলে **উত্তর:** গ

১৩. **চিন্তার সঙ্গে মস্তিষ্কের যে অংশের সম্পর্ক তাকে বলা হয়** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৫]
ⓚ সেরিব্রাম ⓚ সেরিবেলাম
ⓖ মেডুলা ⓖ স্পাইনাল কর্ড **উত্তর:** ক

১৪. **শীত, গ্রীস্ম, লজ্জা, ক্রোধ প্রভৃতি অনুভূতিবোধ থাকে-** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১১]
ⓚ চোখে ⓚ সেরিব্রাল কর্টেক্সে
ⓖ মনে ⓖ অস্থিতে **উত্তর:** খ

১৫. **কোনটি মস্তিষ্কের সমস্ত ক্রিয়াকলাপের কেন্দ্রস্থল?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]
ⓚ থ্যালামাস ⓚ ক্যালোসাম
ⓖ সেরিব্রাম ⓖ কারপাস **উত্তর:** ক

১৬. **নখ বা চুল কাটলে আমরা ব্যথা পাই না কারণ** [জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও প্রোটোকল অফিসার : ০৬]
ⓚ এরা শরীরের কোন অংশ নয় ⓚ এদের মধ্যে কোনো স্নায়ু নেই
ⓖ এদের মধ্যে লসিকা নালী আছে ⓖ সবগুলোই ঠিক **উত্তর:** খ

১৭. **'স্ট্রোক' আকস্মিক অজ্ঞান বা মৃত্যুর কারণ হতে পারে-এটি কি?** [১৫তম বিসিএস/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৬]
ⓚ হৃদপিণ্ডের সজোরে সংকোচন বা বন্ধ হয়ে যাওয়া
ⓚ মস্তিষ্কে রক্তক্ষরণ এবং রক্ত প্রবাহে বাঁধা
ⓖ হৃদপিণ্ডের অংশ বিশেষের অসাড়তা
ⓖ ফুসফুস হঠাৎ বিকল হয়ে যাওয়া **উত্তর:** খ

১৮. **মস্তিষ্কের ধমনী ছিড়ে রক্তপাত হওয়াকে বলে** - [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা : ১২/ থানা শিক্ষা অফিসার : ১০/ বাংলাদেশ কর্মকমিশন সচিবালয়ে সহকারী সচিব : ০৫/ দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী পরিদর্শক : ০৪]
ⓚ কার্ডিয়াক এ্যারেস্ট ⓚ কার্ডিয়াক ফেইলিউর
ⓖ হার্ট এ্যাটাক ⓖ স্ট্রোক **উত্তর:** ঘ

১৯. **'স্ট্রোক' শরীরের কোন অংশের রোগ** - [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭ / ৫ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১০]
ⓚ মস্তিষ্ক ⓚ হৃদপিণ্ড
ⓖ হার্ট এ্যাটাক ⓖ মেরুদণ্ড **উত্তর:** ক

২০. **'স্ট্রোক' এর প্রধান লক্ষণসমূহ হলো** - [৯ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১৪]
ⓚ চোখে ঝাপসা দেখা ও কথা বলতে সমস্যা অনুভব করা
ⓚ হঠাৎ দুর্বলতা অনুভব করা বা শরীরের কোনো অংশ অবশ হয়ে যাওয়া
ⓖ হঠাৎ তন্দ্রাচ্ছন্নতা হওয়া বা চলতে ফিরতে সমস্যা অনুভব করা
ⓖ উপরের সবগুলো বা যে কোন একটি **উত্তর:** ঘ

২১. **'হার্ট-এটাক' ও 'স্ট্রোক' সম্পর্কে কোন উক্তিটি সঠিক নয়?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০০]
ⓚ হার্ট-এটাক হলে হৃৎপিণ্ডের কিছু টিস্যু মরে যায়
ⓚ মস্তিষ্কে রক্তসঞ্চালন বাঁধাপ্রাপ্ত হলে স্ট্রোক হতে পারে
ⓖ স্ট্রোকের মূল কারণ হার্ট-এটাক
ⓖ স্ট্রোক-এর ফলে মানুষ পক্ষাঘাতগ্রস্থ হতে পারে **উত্তর:** গ

২২. **মস্তিষ্কের ডোপামিন তৈরির কোষগুলো নষ্ট হলে কি রোগ হয়?** [৩৮তম বিসিএস]
ⓚ এপিলেপসি ⓚ পারকিনসন
ⓖ প্যারালাইসিস ⓖ থ্রম্বোসিন **উত্তর:** গ

২৩. **স্নায়ুবিকাশজনিত সমস্যার একটি বিস্তৃত রূপকে বলে** - [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]
ⓚ স্নায়ুরোগ ⓚ থেলাসেমিয়া
ⓖ ব্রেনস্ট্রোক ⓖ অটিজম **উত্তর:** ঘ

২৪. **ইনসোমনিয়া কি?** [৯ম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১৩]
ⓚ নিদ্রাহীনতাজনিত রোগ ⓚ স্নায়ু রোগ
ⓖ চোখের রোগ ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর:** ক

পৌষ্টিকতন্ত্র (Digestive System)

যে তন্ত্রের সাহায্যে খাদ্যবস্তু গ্রহণ, পরিপাক, পরিপাককৃত খাদ্যরস শোষণ এবং খাদ্যের অপাচ্য অংশ মলরূপে ত্যাগ করা হয়, তাকে পরিপাকতন্ত্র বলে। পৌষ্টিকতন্ত্রকে দুইটি অংশে ভাগ করা যায়। যথা-

ক) পৌষ্টিক নালী : মুখ, মুখবিবর, গলবিল, অন্ননালী, পাকস্থলী, ক্ষুদ্রান্ত্র, বৃহদান্ত্র এবং পায়ু। মানুষের **পৌষ্টিকনালী মুখ থেকে পায়ু পর্যন্ত বিস্তৃত ৮ - ১০ মিটার লম্বা।**

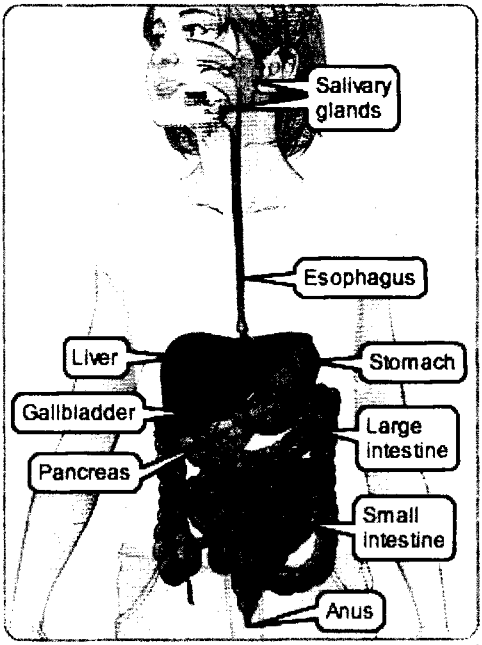
খ) পৌষ্টিক গ্রন্থি : লালাগ্রন্থি, অগ্ন্যাশয় ও যকৃত।

মুখবিবর (Mouth Cavity)

দাঁত, জিহবা, তালু প্রভৃতি মুখবিবরে থাকে। মানুষের দুধের দাঁতের সংখ্যা ২০। পূর্ণ বয়স্ক মানুষের দাঁতের সংখ্যা ৩২টি। দাঁতের এনামেল দেহের সবচেয়ে কঠিন অংশ।

পাকস্থলী (Stomach)

পাকস্থলী থেকে নিঃসৃত রসকে পাচক রস বা গ্যাস্ট্রিক রস বলে। পাকস্থলীর প্যারাইটাল কোষ থেকে হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCL) নিঃসৃত হয়, যা খাদ্য পরিপাকে অংশ নেয়। পেপটিক আলসার হলো মানবদেহের পাচনতন্ত্রের অম্ল পরিবেশযুক্ত (অর্থাৎ পাকস্থলী এবং ক্ষুদ্রান্তের ডিওডেনাম) অংশের ক্ষতজনিত একটি রোগ। এন্ডোসকপির সাহায্যে পেপটিক আলসার রোগ নির্ণয় করা হয়।

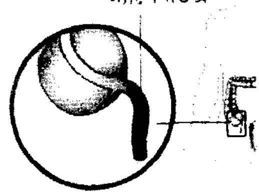


ক্ষুদ্রান্ত্র (Small intestine)

ক্ষুদ্রান্ত্রের দৈর্ঘ্য ৬ - ৭ মিটার। ক্ষুদ্রান্ত্র তিনটি অংশে বিভক্ত। যথা- ডিওডেনাম, জেজুনাম এবং ইলিয়াম।

বৃহদ্রান্ত্র (Large intestine)

বৃহদ্রান্ত্র এর দৈর্ঘ্য ২ মিটার। বৃহদান্ত্র তিনটি অংশে বিভক্ত। যথা- সিকাম, কোলন এবং মলাশয়। সিকাম থেকে বহির্বৃদ্ধি রূপে উত্থিত, বদ্ধভাবে সমাপ্ত কনিষ্ঠ আঙ্গুলের ন্যায় সরু থলের নাম অ্যাপেনডিক্স (Appendix)। অ্যাপেনডিক্স থাকে তলপেটে ডানদিকে। লম্বায় এটি ২ - ২০ সেমি. পর্যন্ত হতে পারে। অ্যাপেনডিক্সের প্রদাহকে অ্যাপেনডিসাইটস (Appendicitis) বলে।



যকৃত (Liver)

মানুষের শরীরের সর্ববৃহৎ গ্রন্থির হল যকৃত (Liver)। যকৃতের প্রদাহকে হেপাটাইটিস (Hepatitis) বলে। যকৃতের প্রদাহের জন্য দায়ী হেপাটাইটিস ভাইরাস। এই ভাইরাস পাঁচ ধরনের। যথা- Hepatitis A, B, C, D, E।

ভাইরাসের নাম	ধরন	সংক্রমণের মাধ্যম	যকৃতের ক্যান্সারের ঝুকি বৃদ্ধি
Hepatitis A	RNA	দূষিত খাবার, পানি	×
Hepatitis B	DNA	যৌন, রক্ত	✓
Hepatitis C	RNA	যৌন, রক্ত	✓
Hepatitis D		যৌন, রক্ত	✓
Hepatitis E		দূষিত খাবার, পানি	×

রক্তের লোহিত কণিকা যকৃতে ধ্বংসপ্রাপ্ত হলে বিলিরুবিন উৎপন্ন হয়। যকৃতে বিলিরুবিনের কনজুগেশন হয়। যকৃতে প্রদাহ হলে বিলিরুবিনের কনজুগেশন বাধাগ্রস্থ হয়। ফলে রক্তে বিলিরুবিনের মাত্রা বেড়ে যায়। একে জন্ডিস বলে। জন্ডিস কোনো রোগ নয় এটি রোগের উপসর্গ মাত্র। রক্তে বিলিরুবিনের স্বাভাবিক মাত্রা ০.২-০.৮ মি.গ্রা./ডেসিলিটার। পিত্তের বর্ণের জন্য দায়ী বিলিরুবিন।

হেপাটাইটিস বি তে নবজাতকেরা মায়ের মাধ্যমে আক্রান্ত হতে পারে। এজন্য মায়ের রক্তে হেপাটাইটিস-বি ভাইরাস থাকলে নবজাতকের জন্য নিম্নলিখিত পদক্ষেপ গ্রহণ করতে হয় -

ক) Hepatitis B Immunoglobulin - HBIG (১ ডোজ) : জন্মের ১২ ঘণ্টার মধ্যে

খ) Hepatitis B ভ্যাকসিন (৩টি ডোজ) : জন্মের ১২ ঘণ্টার মধ্যে, ১ মাস এবং ৬ মাস বয়সে।

পুষ্টি ও পরিপাক (Nutrition & Digestive)

অধিকাংশ খাদ্যবস্তু বৃহৎ অণু হিসেবে গৃহীত হয়। এসব বৃহত্তর ও জটিল খাদ্যাণু ক্ষুদ্রতর অণুতে বিশ্লিষ্ট না হওয়া পর্যন্ত মানবদেহের কোন কাজে লাগে না। এই সকল জটিল খাদ্যাণু পরিপাকতন্ত্রের উৎসেচক বা এনজাইম (এক ধরনের আমিষ জাতীয় পদার্থ) এর সহায়তায় দ্রবণীয়, ক্ষুদ্রতর, সরল ক্ষুদ্রাণুতে পরিণত হয়ে দেহে শোষিত ও আত্তীকরণের উপযোগী হয়।

খাদ্য উপাদান	পরিপাক	পরিপাকের ফলে উৎপন্ন পদার্থ
শর্করা	শর্করা খাদ্যের পরিপাক শুরু হয় মুখবিবরে। লালারসের টায়ালিন ও মলটজে, অগ্ন্যাশয় রসের অ্যামাইলেজ, আন্ত্রিক রসের অ্যামাইলেজ, মলটেজ, সুক্রেজ প্রভৃতি শর্করা পরিপাক অংশ নেয়।	গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, গ্যালাকটোজ
আমিষ	প্রোটিন খাদ্য পরিপাক পাকস্থলীতে শুরু হয়। জারক রস রেনিন পাকস্থলীতে দুগ্ধ জমাট বাঁধায়। পাকস্থলী থেকে ক্ষরিত প্রোটিন পরিপাককারী নিষ্ক্রিয় 'পেপসিনোজেন' পাচক রসের হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সংস্পর্শে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত হয়। অগ্ন্যাশয় হতে প্রোটিন পরিপাককারী নিষ্ক্রিয় 'ট্রিপসিনোজেন' নিঃসৃত হয় - যা আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়ে সক্রিয় ট্রিপসিনে পরিণত হয়।	অ্যামাইনো এসিড
চর্বি	স্নেহ খাদ্য পরিপাক পাকস্থলীতে শুরু হয়। পাচক রসের লাইপেজ, অগ্ন্যাশয় রসের ফসফোলাইপেজ ও কোলেস্টেরল এস্টারেজ এবং আন্ত্রিক রসের লাইপেজ, লেসিথিনেজ চর্বি পরিপাকে অংশ নেয়।	ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারল

ডায়রিয়া (Diarrhoea)

বন্যার পর ডায়রিয়া অসুখের প্রাদুর্ভাব বেশি দেখা যায়। ডায়রিয়ার মূল সমস্যা হল ঘন ঘন পাতলা পায়খানার কারণে অতি অল্প সময়ে শরীর থেকে প্রচুর পানি ও লবণ বেরিয়ে যায়। বিশেষ করে সোডিয়াম ও পটাসিয়ামের ঘাটতি জীবনের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ হয়। খাবার স্যালাইন (ORal Saline - ORS) শরীরে পানি ও লবণের ঘাটতি পূরণ করে। ওর স্যালাইন হলো মুখে গ্রহণযোগ্য লবণ ও গ্লুকোজ মিশ্রিত পানি। এতে সোডিয়াম ক্লোরাইড, পটাসিয়াম ক্লোরাইড প্রভৃতি লবণ থাকে। আধা লিটার পানিতে এক প্যাকেট ওর স্যালাইন মিশিয়ে দ্রবণ তৈরি করা হয় এবং এই দ্রবণ ফ্রিজে না

রাখলেও প্রায় ১২ ঘন্টা নিরাপদ থাকে। প্রসঙ্গত উল্লেখ্য, সোডিয়াম ক্লোরোইডের ০.৯% জলীয় দ্রবণকে নরমাল স্যালাইন (Normal Saline) বলে।

MCQ Solution

১. **মানুষের পৌষ্টিক নালীর দৈর্ঘ্য কত?** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১১]

ⓚ ৬ মিটার ⓚ ৩-৪ মিটার
ⓖ ৮-১০ মিটার ⓖ ২ মিটার **উত্তর:** গ

২. **Small intestine-এর দৈর্ঘ্য কত?** [শ্রম পরিদপ্তরের মেডিক্যাল অফিসার : ০৫]

ক ২০ ফুট খ ৬ মিটার
গ ৫.৫ মিটার ঘ ১৮ ফুট **উত্তর:** খ

৩. **দেহের সবচেয়ে কঠিন অংশের নাম কি?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯/ সমাজসেবা অধিদপ্তরে সমাজসেবা অফিসার, (শহর ও হাসপাতাল সমাজসেবা কার্যক্রম) : ০৬ / শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]

ক হিউমেরাস খ ফিমার
গ এনামেল ঘ রেডিও আলনা **উত্তর:** গ

৪. **মানুষের দুধের দাঁতের সংখ্যা কতটি?** [১২তম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১৫/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩/ শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]

ক ১৬টি খ ২০টি
গ ২৮টি ঘ ৩২টি **উত্তর:** খ

৫. **নিম্নের কোন এসিড পাকস্থলিতে (Stomach) থাকে?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮/ বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক :14]

ক Hydrochloric acid খ Acetic acid
গ Formic acid ঘ Sulphuric acid **উত্তর:** ক

৬. **পাকস্থলী প্রাচীরের কোন কোষ HCl নিঃসরণ করে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৭-১৮/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০৩]

ক মিউকাস নেক কোষ খ গবলেট কোষ
গ প্যারাইটাল কোষ ঘ চিফ কোষ **উত্তর:** গ

৭. **পেপটিক আলসার রোগ নির্ণয়ে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ পরীক্ষা কোনটি?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে মেডিক্যাল অফিসার : ০৩]

ক এন্ডোসকপি খ আলট্রাসনোগ্রাফি
গ গ্যাস্ট্রিক জুস অ্যানালাইসিস ঘ বেরিয়াম মিল এক্সরে **উত্তর:** ক

৮. **Where is your abdomen is the appendics?/ অ্যাপেনডিক্স পেটের কোথায় অবস্থিত?** [Janata Bank Ltd. Officer: 09]

ⓐ Lower-left ⓑ Lower-right
ⓒ Upper-left ⓓ Upper-right
ⓔ None of these **Ans.** b

৯. **Enzymes help in-** [UCBL Officer : 14]

ⓐ respiration ⓑ digestion of food
ⓒ immune system ⓓ reproduction **Ans.** b

১০. এনজাইম কি দিয়ে তৈরি হয় –[কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন ইনস্ট্রাক্টর (ননটেক) : ০৫]
(ক) আমিষ (খ) শর্করা
(গ) চর্বি (ঘ) ভিটামিন **উত্তর :** ক

১১. মানুষের লালারসে বর্তমান এনজাইমটির নাম – [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী পরিচালক (প্রশাসন): ১৬/মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩/ খাদ্য অধিদপ্তরে খাদ্য পরিদর্শক : ১১]
(ক) এমাইলেজ (খ) ট্রিপসিন
(গ) টায়ালিন (ঘ) মিউসিন **উত্তর:** গ

১২. মুখ গহ্বরে কোন খাদ্যটির আংশিক পরিপাক ঘটে? [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]
(ক) ভিটামিন (খ) শর্করা
(গ) আমিষ (ঘ) ফ্যাটি অ্যাসিড **উত্তর:** খ

১৩. প্রোটিন পরিপাক শুরু হয় – [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]
(ক) মুখে (খ) পাকস্থলীতে
(গ) ডিওডেনামে (ঘ) ক্ষুদ্রান্তে **উত্তর:** খ

১৪. রেনিন কোথায় তৈরি হয়? [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
(ক) অন্ত্রে (খ) পাকস্থলীতে
(গ) অ্যাড্রিনাল গ্রন্থিতে (ঘ) বৃক্কে **উত্তর:** খ

১৫. কোন জারক রস পাকস্থলীতে দুগ্ধ জমাট বাঁধায়– [১৯তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব: ১৫]
(ক) পেপসিন (খ) এমাইলেজ
(গ) রেনিন (ঘ) ট্রিপসিন **উত্তর:** গ

১৬. জারক রস বলতে বুঝায় – [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৫-০৬]
(ক) অম্ল (খ) প্রোটিন
(গ) অনুঘটক (ঘ) নিউক্লিয় প্রোটিন **উত্তর:** গ

১৭. একটি রস যা শর্করা ও আমিষ উভয়কে পরিপাক করে –[পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]
(ক) টায়ালিন (খ) পেপসিন
(গ) গ্যাস্ট্রিক রস (ঘ) অগ্ন্যাশয় রস **উত্তর:** ঘ

১৮. খাদ্য পরিপাকের সময় ব্যাঙে ট্রিপসিনোজেন নিঃসৃত হয় কোথায় থেকে? [সাব-রেজিস্ট্রার : ০৩]
(ক) পিত্তথলি (খ) অগ্ন্যাশয়
(গ) যকৃত (ঘ) ডিওডেনাম **উত্তর:** খ

১৯. নিচের কোনটি আমিষ জাতীয় খাদ্য হজমে সাহায্য করে? [৩৬তম বিসিএস]
(ক) ট্রিপসিন (খ) লাইপেজ
(গ) টয়ালিন (ঘ) অ্যামাইলেজ **উত্তর:** ক

২০. মানুষের শরীরের সর্ববৃহৎ গ্রন্থি – [পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬/ শ্রম অধিদপ্তরের অধীন শ্রম অফিসার : ৯৬]
(ক) এণ্ডোক্রাইন (খ) যকৃত
(গ) অগ্ন্যাশয় (ঘ) প্লীহা **উত্তর:** খ

২১. কোন জাতীয় খাদ্য পাকস্থলীতে অনেকক্ষণ থাকে? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক : ১৭]
(ক) আমিষ (খ) শর্করা
(গ) স্নেহ (ঘ) ভিটামিন **উত্তর:** গ

২২. **বিলিরুবিন তৈরি হয়-** [২৭তম বিসিএস/ নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭/ ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২): ১৫]
ⓚ পিত্তথলিতে ⓚ কিডনিতে
ⓖ প্লীহায় ⓖ যকৃতে **উত্তর:** ঘ

২৩. **পিত্তের বর্ণের জন্য দায়ী -** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে জেলা নির্বাচন অফিসার ও সহকারী সচিব : ০৪]
ⓚ বিলিরুবিন ⓚ জারক রস
ⓖ ভিটামিন-C ⓖ পিত্তরস **উত্তর:** ক

২৪. **বিলরুবিনের মাত্রা বেড়ে গেলে কোন রোগ হয়?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭ / রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (মার্কেটিং বিভাগ) : ০৪-০৫]
ⓚ অ্যানিমিয়া ⓚ ডায়াবেটিস
ⓖ জন্ডিস ⓖ স্কার্ভি **উত্তর:** গ

২৫. **নিচের কোনটি যকৃতের রোগ?** [৩২তম বিসিএস/প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা) : ১৩]
ⓚ টাইফয়েড ⓚ কলেরা
ⓖ জন্ডিস ⓖ হাঁপানী **উত্তর:** গ

২৬. **জন্ডিস আক্রান্ত হয় -** [৩৩তম বিসিএস/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসেসের স্টোরম্যান : ১৮]

অথবা,

Jaundice affects the - [Jahangir nagor University Admission Test (B5 Unit) : 13-14]
ⓚ যকৃত ⓚ কিডনি
ⓖ পাকস্থলি ⓖ হৃৎপিণ্ড **উত্তর:** ক

২৭. **হেপাটাইটিস (জন্ডিস) রোগের প্রধান কারণ -** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭ / পিএসসিরর সহকারী পরিচালক : ০৬/ থানা নির্বাচন অফিসার : ০৪]
ⓚ ভাইরাস ⓚ ছত্রাক
ⓖ ব্যাকটেরিয়া ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর:** ক

২৮. **কোন হেপাটাইটিস ভাইরাস 'RNA' ভাইরাস নয়?** [৯ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১৪]
ⓚ হেপাটাইটিস A ভাইরাস ⓚ হেপাটাইটিস B ভাইরাস
ⓖ হেপাটাইটিস C ভাইরাস ⓖ হেপাটাইটিস E ভাইরাস **উত্তর:** খ

২৯. **হেপাটাইটিস বি' ভাইরাস কোথায় আক্রমণ করে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (সমাজকর্ম বিভাগ) : ০৫-০৬]
ⓚ হৃদপিণ্ড ⓚ ফুসফুস
ⓖ যকৃত ⓖ অগ্ন্যাশয় **উত্তর :** গ

৩০. **মা এর রক্তে হেপাটাইটিস-বি (Hepatitis-B) ভাইরাস থাকলে নবজাতকের স্বাস্থ্যঝুঁকি ব্যবস্থাপনা কি হওয়া উচিত?** [৩৮তম বিসিএস]
ⓚ ৩০ দিনের মধ্যে ভ্যাকসিন দিতে হবে
ⓚ ৭ দিন ইনকিউবেটরে রাখতে হবে
ⓖ জন্মের ১২ ঘণ্টার মধ্যে ভ্যাকসিন ও এইচ বি আই জি (HBIG) শট দিতে হবে
ⓖ জন্মের ১ মাস পর কেবলমাত্র (HBIG) শট দিতে হবে **উত্তর :** গ

৩১. **Hepatitis-C increases their risk of -** [RKUB Officer : 11/ Bangladesh Commerce Bank Ltd. Officer : 06/ Pubali Bank Ltd. Junior Officer : 05]
ⓐ Blood cancer ⓑ Stomach cancer
ⓒ Liver cancer ⓓ HIV AIDS **Ans.** c

৩২. **বন্যার পর কোন অসুখের প্রাদুর্ভাব বেশি দেখা যায়?** [শ্রম অধিদপ্তরের (২য় শ্রেণীভুক্ত) শ্রম কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ ডায়রিয়া ⓚ ডেঙ্গু
ⓖ জ্বর ⓖ চুলকানি **উত্তর:** ক

৩৩. **কলেরা বা ডায়রিয়ার রোগীকে স্যালাইন খেতে দেওয়া হয় কেন?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৭]
ⓚ বমি বন্ধ হওয়ার জন্য ⓚ দেহে পানি ও লবণের ঘাটতি পূরণের জন্য
ⓖ পায়খানা বন্ধ হওয়ার জন্য ⓖ দেহ বর্ধনের জন্য **উত্তর:** খ

৩৪. **Which of the following is a component of oral saline?** [EXIM Bank Ltd. Officer : 04]
ⓐ Milk ⓑ Salt
ⓒ Curd ⓓ Calcium Tablet **Ans. b**

৩৫. **Which of the following is not a component of oral saline?** [Bangladesh Commerce Bank Ltd. Officer : 06]
ⓐ Milk ⓑ Sugar ⓒ Water
ⓓ Salt ⓔ None of these **Ans. a**

৩৬. **খাবার স্যালাইন বানানোর পর খাওয়ানো যাবে-** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ⓚ ৬ ঘণ্টা ⓚ ১২ ঘণ্টা
ⓖ ৩ ঘণ্টা ⓖ ২ ঘণ্টা **উত্তর:** খ

৩৭. **নরমাল স্যালাইন হলো সোডিয়াম ক্লোরাইড এর -** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭ / পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২টি পদ : ০১/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]
ⓚ ০.৫% জলীয় দ্রবণ ⓚ ১% জলীয় দ্রবণ
ⓖ ০.৯% জলীয় দ্রবণ ⓖ ১৯% জলীয় দ্রবণ **উত্তর:** গ

গ্রন্থি (Gland)

গঠনগত ও কার্যগতভাবে বিশেষিত যে কোষ বা কোষগুচ্ছ দেহের বিভিন্ন জৈবনিক প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরণ করে, তাকে গ্রন্থি বলে। গ্রন্থি এক ধরনের রূপান্তরিত আবরণী কলা বা টিস্যু। গ্রন্থি দুই প্রকার। যথা-

ক) অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি : পিটুইটারি, থাইরয়েড, থাইমাস, অ্যাড্রেনাল,শুক্রাশয়, ডিম্বাশয় ইত্যাদি অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি। পিটুইটারী গ্রন্থিকে প্রভু গ্রন্থি বা গ্রন্থিরাজ বলা হয়। কারণ পিটুইটারি গ্রন্থি নিঃসৃত হরমোনের সংখ্যা বেশি এবং অন্যান্য গ্রন্থির উপর এর প্রভাব বেশি।

খ) বহিঃক্ষরা গ্রন্থি : সিবেসিয়াস, সেরুমিনাস, স্তনগ্রন্থি, লালাগ্রন্থি, ল্যাক্রিমাল গ্রন্থি, যকৃত, অগ্ন্যাশয় ইত্যাদি। চোখের পানির উৎস ল্যাক্রিমাল গ্রন্থি।

হরমোন (Hormone)

অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি নিঃসৃত যে জৈব রাসায়নিক পদার্থ রক্ত বা লসিকার মাধ্যমে পরিবাহিত হয়ে দেহের দূরবর্তী স্থানে পৌঁছে নির্দিষ্ট শারীরবৃত্তীয় কার্যাবলী সম্পন্ন করে এবং ক্রিয়া শেষে নিজে নিঃশেষ হয়ে যায়, তাকে হরমোন বলে। হরমোন (প্রাণরস) মানবদেহে রাসায়নিক দূত হিসেবে কাজ করে। এদের রাসায়নিক প্রকৃতি স্টেরয়েড, প্রোটিন বা ফেনলধর্মী।

হরমোন	উৎস	তথ্যকণিকা
গ্রোথ হরমোন	পিটুইটারী	
থাইরোক্যালসিটোনিন		রক্তে ক্যালসিয়ামের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।
ইস্ট্রোজেন ও প্রজেস্টেরন	ডিম্বাশয়	মহিলাদের রজঃচক্র নিয়ন্ত্রণ করে।
টেসটোস্টেরন	শুক্রাশয়	দাড়ি গোফ গজায়।
গ্লুকাগন	অগ্ন্যাশয়ের অভ্যন্তরের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স	যকৃতের গ্লাইকোজেনকে ভেঙ্গে গ্লুকোজে পরিণত করে। ফলে রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা বৃদ্ধি পায়।
ইনসুলিন		১৯২২ সালে কানাডীয় চিকিৎসা বিজ্ঞানী ফ্রেডরিক গ্র্যান্ট বেনটিং এবং তার ছাত্র চার্লস বেস্ট ইনসুলিন আবিষ্কার করেন। ইনসুলিন এক ধরনের অ্যামাইনো এসিড। অতিরিক্ত শর্করা দেহে গ্লাইকোজেন রূপে যকৃতে জমা থাকে। ইনসুলিন রক্তের গ্লুকোজকে গ্লাইকোজেনে পরিণত করে। ফলে রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা হ্রাস পায়। রক্তে গ্লু-কোজের পরিমাণ স্বাভাবিক মাত্রার চেয়ে কমে যাওয়াকে হাইপোগ্লাইসেমিয়া বলে।
অ্যাডরিনালিন	অ্যাডরেনাল	ভয় পেলে এই হরমোনের জন্য গায়ের লোম খাড়া হয়। একে আপদকালীন বা সংকটকালীন হরমোন বলা হয়।

বহুমূত্র (Diabetes)

ইনসুলিন হরমোনের অভাব জনিত রোগ ডায়াবেটিস। অগ্ন্যাশয়ে যদি প্রয়োজনীয় ইনসুলিন তৈরি না হয় (ইনসুলিন এর অভাব হয়) তখন রক্তে শর্করার (গ্লুকোজের) পরিমাণ স্থায়ীভাবে বেড়ে যায় এবং অতিরিক্ত শর্করা বা গ্লুকোজ প্রস্রাবের সঙ্গে নির্গত হওয়ার দরুণ যে রোগ হয় তাকে বহুমূত্র বলে। ডায়াবেটিস ছোঁয়াচে বা সংক্রামক রোগ নয়। ঘন ঘন প্রসাব হওয়া এ রোগের লক্ষণগুলোর একটি। বহুমূত্র রোগ মানবদেহের কিডনি বিনষ্ট করে। এ রোগের চিকিৎসায় ইনসুলিন ব্যবহৃত হয়। চিনি জাতীয় খাবার বেশি খেলে ডায়াবেটিস রোগ হয় - কথাটি সত্য নয়।

MCQ Solution

১. **মানবদেহে রাসায়নিক দূত হিসেবে কাজ করে** -[মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ক স্নায়ুতন্ত্র খ হরমোন
গ পেশী ঘ উৎসেচক **উত্তর:** খ

২. **গ্রন্থিরাজ বলা হয়-** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব: ১৫]

ক পিটুইটারি- কে খ থাইরয়েড- কে
গ যকৃত- কে ঘ অ্যাড্রিনাল- কে **উত্তর:** ক

৩. **উচ্চ রক্তচাপের জন্য দায়ী কোনটি?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭ / জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৫]

ক থাইরয়েড গ্রন্থি খ পিটুইটারী গ্রন্থি
গ অ্যাড্রিনালিন গ্রন্থি ঘ অগ্ন্যাশয় **উত্তর:** ক

ব্যাখ্যা: উচ্চ রক্তচাপের জন্য পিটুইটারী ও অ্যাড্রিনালিন গ্রন্থিও কিছুটা দায়ী তবে থাইরয়েড গ্রন্থি মূলত দায়ী।

৪. **চোখের পানির উৎস কোথায়?** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ কর্নিয়া ⓚ ল্যাক্রিমাল গ্রন্থি

ⓖ পিউপিল ⓖ ফোবিয়া সেন্ট্রালিস **উত্তর:** খ

৫. **অতিরিক্ত শর্করা দেহে জমা থাকে –** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের তুলা উন্নয়ন কর্মকর্তা : ৯৭]

ⓚ গ্লাইকোজেন রূপে ⓚ গ্লুকোজ রূপে

ⓖ ফ্রুকটোজ রূপে ⓖ চর্বি রূপে **উত্তর:** ক

৬. **অতিরিক্ত গ্লুকোজ গ্লাইকোজেন নামে দেহের কোন অংশে জমা থাকে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দানিয়ুব) : ১৩/ মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ প্লীহা ⓚ যকৃৎ

ⓖ অগ্ন্যাশয় ⓖ পিত্তথলি **উত্তর:** খ

৭. **অতিরিক্ত খাদ্য থেকে লিভারে সঞ্চিত সুগার হলো –** [৩৪তম বিসিএস/ স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭ / প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ে পার্সোনাল অফিসার : ০৪]

ⓚ গ্লাইকোজেন ⓚ গ্লুকোজ

ⓖ ফ্রুক্টোজ ⓖ সুক্রোজ **উত্তর:** ক

৮. **লিভারের গ্লাইকোজেনকে ভেঙে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি করে-** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে তথ্য অফিসার : ০৫]

ⓚ গ্লুকাগন ⓚ ইনসুলিন

ⓖ রেনিন অ্যানজিওটেনসিন ⓖ থাইরয়েড স্টিমুলেটিং হরমোন **উত্তর:** ক

৯. **আইলেট অব লেঙ্গারহেন্স কার কলাস্থানিক বৈশিষ্ট্য?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১১]

ⓚ ক্ষুদ্রান্ত ⓚ যকৃত

ⓖ অগ্ন্যাশয় ⓖ বৃক্ক **উত্তর:** গ

১০. **ইনসুলিন কে আবিষ্কার করেন?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (প্রভাষক) : ১৬]

ⓚ ফ্রেডেরিক হপকিন্স ⓚ আলেকজান্ডার ফ্লেমিং

ⓖ গেরহার্ড ডোমাক ⓖ অ্যাডওয়ার্ড জেনার **উত্তর:**

১১. **ইনসুলিন প্রথম কত সালে কোন দেশে আবিষ্কৃত হয়?** [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ০৭]

ⓚ ১৯২০ সালে ইংল্যান্ডে ⓚ ১৯২১ সালে কানাডায়

ⓖ ১৯২২ সালে জার্মানিতে ⓖ ১৯২৩ সালে আমেরিকায় **উত্তর:**

ব্যাখ্যা: ইনসুলিন আবিষ্কৃত হয় ১৯২২ সালে কানাডায়।

১২. **ইনসুলিন নিঃসৃত হয় কোন গ্রন্থি থেকে?** [৩৪তম বিসিএস/ ২৮তম বিসিএস]

or,

Insulin is secreted in- [RAKUB Senior Officer : 14]

ⓚ যকৃত (Liver) ⓚ থাইরয়েড গ্রন্থি

ⓖ অগ্ন্যাশয় (Pancreas) ⓖ পিটুইটারি গ্রন্থি (Pituitary) **উত্তর:** গ

১৩. **অগ্ন্যাশয় থেকে নির্গত চিনির বিপাক নিয়ন্ত্রণকারী হরমোন কোনটি?** [২৩তম বিসিএস/ সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১৬/প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিতাস) : ১০]

ⓚ পেনিসিলিন ⓚ ইনসুলিন

ⓖ ফোলিক এসিড ⓖ অ্যামাইনো এসিড **উত্তর:** খ

১৪. **ইনসুলিন কী?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯ / প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ে পার্সোনাল অফিসার : ০৪]
ⓚ এক ধরনের হরমোন ⓚ এক ধরনের কৃত্রিম অঙ্গ
ⓖ এক ধরনের এনজাইম ⓖ এক ধরনের অস্ত্র **উত্তর:** ক

১৫. **ইনসুলিন হচ্ছে একটি –** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]
ক নিউক্লিক এসিড খ প্রোটিন
গ অ্যামাইনো এসিড ঘ গ্লুকোজ **উত্তর:** গ

১৬. **কোন হরমোনের অভাবে ডায়াবেটিস রোগ হয়?** [২০তম বিসিএস/ নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ক থাইরক্সিন খ গ্লুকাগন
গ এড্রিনালিন ঘ ইনসুলিন **উত্তর:** ঘ

১৭. **বহুমূত্র রোগে কোন হরমোনের দরকার?** [১৯তম বিসিএস/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২]
ক ইনসুলিন খ থাইরক্সিন
গ এনড্রোজেন ঘ এস্ট্রোজেন **উত্তর:** ক

১৮. **ডায়াবেটিস রোগীর দেহে ইনসুলিন দেওয়া হয়-** [সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী, (সিভিল) : ০৩]
ক রক্তচাপ নিয়ন্ত্রনের জন্য খ কোলেস্টেরল নিয়ন্ত্রনের জন্য
গ বিলিরুবিন নিয়ন্ত্রণের জন্য ঘ গ্লুকোজের পরিপাক নিয়ন্ত্রণের জন্য **উত্তর:** ঘ

১৯. **কোন রোগে ইনসুলিন ব্যবহৃত হয়?** [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর : ১০]
ক ডায়াবেটিস খ কলেরা
গ হাম ঘ ম্যালেরিয়া **উত্তর:** ক

২০. **ইনসুলিন এর অভাবে কোন রোগ হয়?** [১০তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৪]
ক রাতকানা খ রিকেট
গ ডায়াবেটিস ঘ স্কার্ভি **উত্তর:** গ

২১. **হাইপোগ্লাইসেমিয়া কিসের অভাবে হয়?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী গবেষণা অফিসার : ০৬]
ক ভিটামিন E খ ইনসুলিন
গ ক্যালসিয়াম ঘ রক্তের গ্লুকোজ **উত্তর:** ঘ

২২. **ডায়াবেটিস রোগ সম্পর্কে যে তথ্যটি সত্য নয় সেটি হলো –** [৩৪তম বিসিএস/ ৩০তম বিসিএস/ ২১তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৮ / রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৭]
ক চিনি জাতীয় খাবার বেশি খেলে এই রোগ হয়
খ এই রোগ হলে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়
গ এই রোগ মানবদেহের কিডনি বিনষ্ট করে
ঘ ইনসুলিন নামক একটি হরমোনের অভাবে এই রোগ হয় **উত্তর:** ক

২৩. **রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা 200 mg/dL এর বেশি হয় কোন রোগে?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ক Diabetes খ Asthma
গ Jaundice ঘ Anaemia **উত্তর:** ক

২৪. **মানুষের অস্থির সাথে যে হরমোন জড়িত তা হলো –** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
ক অ্যাড্রিনালিন খ ইনসুলিন
গ প্যারাথরমোন ঘ সোমাটোট্রপিন **উত্তর:** গ

২৫. **ভয় পেলে গায়ের লোম খাড়া হয় কোন হরমোনের জন্য?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮ / বিআরডিবি'র উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]

অথবা,

সংকটকালীন বা আপদকালীন হরমোন কোনটি? [বাংলাদেশ টেলিভিশনের প্রযোজক (গ্রেড-২) : ০৬/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৫]

ⓚ অ্যাডরিনালিন ⓚ থাইরক্সিন
ⓖ গ্লুকাগন ⓖ ইনসুলিন **উত্তর:** ক

২৬. **দাঁড়িগোঁফ গজায়** - [জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও প্রটোকল অফিসার : ০৬/ সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]

ⓚ টেসটোস্টেরন হরমোনের জন্য ⓚ প্রোজেস্টেরন হরমোনের জন্য
ⓖ এস্ট্রোজেন হরমোনের জন্য ⓖ ইনসুলিনের জন্য **উত্তর:** ক

২৭. **নিচের কোন হরমোনটি মানুষের ডিম্বাশয় থেকে নিঃসৃত হয়?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]

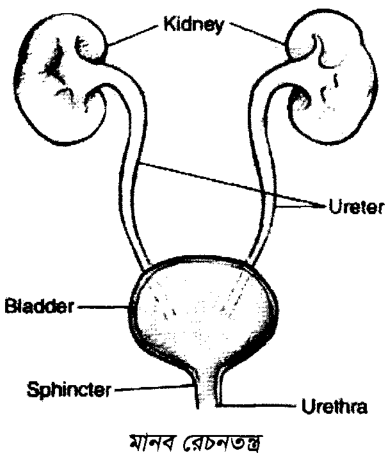
ⓚ প্রোলেকটিন ⓚ প্রোজেস্টেরন
ⓖ অক্সিটোসিন ⓖ গোনাডোট্রপিন **উত্তর:** খ

২৮. **কোন হরমোন রক্তে ক্যালসিয়াম নিয়ন্ত্রণ করে?** [জেলা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ০৩]

ⓚ ইনসুলিন ⓚ গ্লুকাগন
ⓖ থাইরক্সিন ⓖ থাইরোক্যালসিটোননিন **উত্তর:** ঘ

রেচনতন্ত্র (Excretory System)

যে শরীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় প্রাণিকোষে বিপাকের ফলে সৃষ্ট নাইট্রোজেনজাত বর্জ্য পদার্থ (ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, ক্রিয়েটিনিন) দেহ থেকে দ্রুত ও নিয়মিত নিষ্কাশিত হয়, তাকে রেচন বলে। বৃক্ক (Kidney), ইউরেটার (Ureter), মূত্রথলি (Bladder), মূত্রনালী (Urethra) নিয়ে রেচনতন্ত্র গঠিত। রেচনতন্ত্রের মাধ্যমেই ৮০% রেচনপদার্থ নিষ্কাশিত হয়। বাকি ২০% রেচন পদার্থ অন্যান্য অঙ্গের মাধ্যমে নিষ্কাশিত হয়। মানবদেহের প্রধান রেচন অঙ্গ বৃক্ক বা কিডনি। পূর্ণবয়স্ক মানুষের কিডনির ওজন ১৫০ গ্রাম। বৃক্কের কার্যকরী একক বলা হয় নেফ্রন। মানুষের প্রত্যেক বৃক্কে ১০-১২ লক্ষ নেফ্রন রয়েছে। বৃক্কে মূত্র তৈরি হয়। একজন স্বাভাবিক মানুষ প্রতিদিন ১৫০০ মিলি. মূত্র ত্যাগ করে।



মানব রেচনতন্ত্র

MCQ Solution

১. **বিপাকীয় ক্ষতিকর বর্জ্য পদার্থ অপসারণ প্রক্রিয়াকে কি বলে?** [পিএসসি এর সহকারী পরিচালক : ০৬]
ⓚ রেচন ⓛ শোধন
ⓖ বিপাক ⓘ নিঃসরণ **উত্তর:** ক

২. **রেচনতন্ত্র দেহের যে কাজ করে -** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]
ⓚ শ্বাস গ্রহণ ⓛ প্রজনন
ⓖ বর্জ্য ত্যাগ ⓘ খাদ্য পরিপাক **উত্তর:** গ

৩. **দেহের রেচনতন্ত্রে সহায়তা করে কোন অঙ্গটি?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফইন্সট্রাক্টর(ননটেক) : ০৫/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরে চীফ ইন্সট্রাক্টর (ননটেক) : ০৩]
ⓚ যকৃত ⓛ পাকস্থলী
ⓖ বৃক্ক ⓘ ফুসফুস **উত্তর:** গ

৪. **Female urethra এর length-** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ 4cm ⓛ 6 cm
ⓖ 8cm ⓘ 12 cm **উত্তর:** ক

৫. **নিম্নের কোনটি মূত্রতন্ত্রের অংশ নয়?** নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ Ureter ⓛ Kidney
ⓖ Appendix ⓘ Urethra **উত্তর:** গ

৬. **শরীর হতে বর্জ্য পদার্থ ইউরিয়া বের করে দেয়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১২/ দুর্নীতি দমন ব্যুরোর পরিদর্শক : ০৪/ থানা নির্বাচন অফিসার : ০৪/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার : ০৩]
ⓚ যকৃত ⓛ হৃৎপিণ্ড
ⓖ ফুসফুস ⓘ কিডনি **উত্তর:** ঘ

৭. **কোন অঙ্গে মূত্র তৈরি হয়?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী গবেষণা অফিসার : ০৬]
ⓚ যকৃত ⓛ প্লীহা
ⓖ বৃক্ক ⓘ মূত্রনালী **উত্তর:** গ

৮. **পূর্ণবয়স্ক মানুষের কিডনির ওজন-** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিক্যাল অফিসার : ৮৪]
ⓚ ৫০ গ্রাম ⓛ ৭৫ গ্রাম
ⓖ ১৫০ গ্রাম ⓘ ২৫০ গ্রাম **উত্তর:** গ

৯. **নিচের কোনটিকে কিডনির কার্যকরি একক বলা হয়?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের মেডিক্যাল অফিসার : ০৩]
ⓚ নেফ্রন ⓛ গ্লোমেরুলাস
ⓖ নিউরন ⓘ মেজর ক্যালিস **উত্তর:** ক

১০. **প্রতিটি বৃক্কে নেফ্রন থাকে-** [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা : ০৩-০৪]
ⓚ প্রায় ৮ থেকে ৯ লক্ষ ⓛ প্রায় ১০ থেকে ১২ লক্ষ
ⓖ প্রায় ১২ থেকে ১৪ লক্ষ ⓘ প্রায় ১৩ থেকে ১৪ লক্ষ **উত্তর:** খ

১১. **অসমোরেগুলেশান মানবদেহের কোন অঙ্গের মাধ্যমে হয়ে থাকে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ যকৃত ⓛ অগ্ন্যাশয়
ⓖ বৃক্ক ⓘ ফুসফুস **উত্তর:** গ

১২. **গ্লোমারোলোনেফ্রাইটিস কোন অংশের অসুখ?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ হার্ট ⓛ কিডনি
ⓖ লিভার ⓘ ব্রেইন **উত্তর:** খ

১৩. **Serum creatinine level বেড়ে যায় সাধারণত কোন রোগে?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

ⓚ Bronchitis ⓚ Arthritis
ⓖ Cervicities ⓖ Chronic kidney disease **উত্তর:** ঘ

ⓚ Bronchitis	ⓚ Arthritis
ⓖ Cervicities	ⓖ Chronic kidney disease

১৪. **Dialysis করা প্রয়োজন হয় কোন সালে?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ⓚ Respiratory failure ⓚ Hepatic failure
ⓖ Cardiac failure ⓖ Renal failure **উত্তর:** ঘ

১৫. **হেমোডায়ালাইসিস চিকিৎসা পদ্ধতি** - [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ⓚ হার্ট-ফেইলরের ⓚ স্ট্রোক এর
ⓖ কিডনি বিকলতার ⓖ রেসেপেরেটরি ফেইলরের **উত্তর:** গ

প্রজননতন্ত্র (Reproductive System)

নিষেক (Fertilization)

পুরুষ ও স্ত্রী জননকোষ একীভবনের পর এগুলোর নিউক্লিয়াসের পরস্পর মিলনকে নিষেক বলে। নিষেকে ফলে উৎপন্ন কোষকে গ্যামেট বলে। নিষেকের পর ৬ থেকে ৯ দিনের মধ্যে যে প্রক্রিয়ায় জাইগোটটি ব্লাস্টোসিস্ট অবস্থায় জরায়ুর এন্ডোমেট্রিয়ামে সংস্থাপিত হয়, তাকে ইমপ্ল্যানটেশন বলে।

পুরুষ্যত্বহীনতা (Erectile dysfunction)



পুরুষত্বহীনতা হলো একজন পুরুষের যৌন মিলন করতে তার পুরুষাঙ্গের উত্থান যতটা প্রয়োজন হয়, সেটুকু উত্থান রাখতে অসমর্থতা। পুরুষত্বহীনতার চিকিৎসায় একটি আলোড়ন সৃষ্টিকারী ঔষধ 'ভায়াগ্রা'। এর মূল উপাদান সিলডেনাফিল সাইট্রেট। ভায়াগ্রায় রয়েছে এক বিশেষ রাসায়নিক উপাদান যা পুরুষাঙ্গে রক্ত সঞ্চালন বৃদ্ধি করে। এর ফলে পুরুষত্বহীন রোগী যৌন উত্তেজনা অনুভব করে এবং তাদের পুরুষাঙ্গ উত্থিত হয়। পুরুষত্বহীনতায় ঔষধটির কার্যকারিতা প্রমাণিত হলেও এর অনেক পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া রয়েছে। হার্ট ফেইলর, হার্ট অ্যাটাক, উচ্চ রক্তচাপের রোগীদের জন্য এই ঔষধটি ব্যবহার করা অত্যন্ত ঝুঁকিপূর্ণ।

টেস্ট টিউব শিশু (Test Tube Baby)

যে সকল দম্পতি কোনো কারণে সন্তান জন্ম দিতে পারে না, সেই দম্পতির স্ত্রীর ডিম্বাণু শরীর থেকে বের করে এনে স্বামীর শুক্রাণুর সাথে টেস্ট টিউবের মধ্যে রেখে নিষিক্ত করে ২/৩ দিন পর নিষিক্ত ডিম্বাণু ও শুক্রাণু স্ত্রীর জরায়ুতে স্থান করা হলে যে শিশু জন্মগ্রহণ করে, তাকে টেস্টটিউব বেবি বলে। বিশ্বের প্রথম টেস্ট টিউব বেবি লুইস ব্রাউন ইংল্যান্ডের ওল্ডহেম শহরের কারশো নামক হাসপাতালে ১৯৭৮ সালের ২৫ জুলাই জন্মগ্রহণ করে। টেস্ট টিউব বেবি' পদ্ধতির জনক রবার্ট এডওয়ার্ডস।

বাংলাদেশে প্রথম টেস্ট টিউব শিশুর জন্ম হয় ৩০মে, ২০০১ রাজধানীর সেন্ট্রাল হাসপাতালে। বাংলাদেশে জন্মগ্রহণকারী প্রথম টেস্ট টিউব শিশু তিনটির নাম হিরা, মনি ও মুক্তা। টেস্ট টিউব শিশুত্রয়ের পিতামাতা মো. আবু হানিফ ও ফিরোজা বেগম। টেস্ট টিউবের শিশুত্রয়ের জন্মদানে অগ্রণী ভূমিকা পালন করেন ডা. পারভিন ফাতেমা।

হিমায়িত ভ্রূণ শিশু

বাংলাদেশের প্রথম হিমায়িত ভ্রূণ শিশু অপ্সরা। অপ্সরার জন্ম হয় ১৯ সেপ্টেম্বর, ২০০৮ রাজধানীর মডার্ন হাসপাতালে। হিমায়িত ভ্রূণ শিশু অপ্সরার রূপকার ডা. রাশিদা বেগম। ভ্রূণ শিশু অপ্সরার বাবা ও মা যথাক্রমে আফজাল হোসেন এবং সালমা বেগম।

MCQ Solution

১. **নিম্নের কোনটি শুক্রাণু তৈরি করে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]
ক) স্পার্মাটোগোনিয়া
খ) স্ক্রোটাম
গ) ইপিডিডাইমিস
ঘ) প্রোস্টেট গ্রন্থি
উত্তর: ক

২. **Ovary শরীরের কোন অংশে অবস্থিত?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ক) গলায়
খ) বুকে
গ) পেটে
ঘ) পেটে
উত্তর: গ

৩. **কোনটি জরায়ুর অংশ নয়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ক) Fundus
খ) Body
গ) Vagina
ঘ) Cervix
উত্তর: গ

৪. **জরায়ুর কোন স্তরে ব্লাস্টোসিস্ট প্রোথিত হয়?** [মাধ্যমিক স্কুল সহকারী প্রধান শিক্ষক : ০৩]
ক) এন্ডোমেট্রিয়াম
খ) মায়োমেট্রিয়াম
গ) পেরিমেট্রিয়াম
ঘ) এদের কোনটিই নয়
উত্তর: ক

৫. **Ectopic pregnancy এর ক্ষেত্রে সত্যি নয়-** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ক) Ovary তে হয়
খ) Fallopian tube এ হয়
গ) Cervix এ হয়
ঘ) Uterus এ হয়
উত্তর: ঘ

৬. **ভায়াগ্রা কি?** [১৯তম বিসিএস/ আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]
ক) একটি জলপ্রপাত
খ) নতুন একটি ঔষধ
গ) নতুন জাহাজের নাম
ঘ) সাড়া জাগানো চলচ্চিত্রের নাম
উত্তর: খ

৭. **বিশ্বে প্রথম টেস্টটিউব বেবি জন্ম হয়** [আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]
ক) আয়ারল্যান্ডে
খ) ফ্রান্সে
গ) জাপানে
ঘ) ইংল্যান্ডে
উত্তর: ঘ

৮. **বিশ্বের প্রথম টেস্টটিউব বেবি কে?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০৪/মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
ক) লুইস ব্রাউন (ইংল্যান্ড)
খ) টিমথি (প্যারিস)
গ) এরিক ব্রাউন (মিউনিক)
ঘ) জন এন্ডারসন (আয়ারল্যান্ড)
উত্তর: ক

৯. **বিশ্বের প্রথম টেস্টটিউব বেবি লুইস ব্রাউনের জন্ম হয় কত সালে?** [জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও প্রোটোকল অফিসার : ০৬]
ক) ১৯৬৮
খ) ১৯৭৮
গ) ১৯৮৮
ঘ) ১৯৯৮
উত্তর: খ

১০. **'টেস্ট টিউব বেবি' পদ্ধতির জনক -** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১০-১১]
ক) ইগর কুজনেতসুভ
খ) উচিতা ও হারা
গ) রবার্ট এডওয়ার্ডস
ঘ) নাইজেল ম্যাক্লিনান
উত্তর: গ

১১. **বাংলাদেশে সর্বপ্রথম কোন মহিলা টেস্টটিউব শিশুর মা হন?** [২৭ তম বিসিএস]
ⓚ পারভীন ফাতেমা ⓚ ফিরোজা বেগম
ⓖ রওশন জাহান ⓖ কানিজ ফাতেমা **উত্তর:** খ

১২. **প্রথম টেস্টটিউব বেবীত্রয় কবে ভূমিষ্ঠ হয়?** [বাতিলকৃত ২৪ তম বিসিএস]
ⓚ ২৭ মে ⓚ ২৪ মে
ⓖ ৩০ মে ⓖ ৩১ মে **উত্তর:** গ

১৩. **বাংলাদেশের প্রথম হিমায়িত ভ্রূণ শিশুর জন্ম হয়-** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (সমাজকর্ম) : ০৮-০৯]
ⓚ ২০ সেপ্টেম্বর ২০০৮ ⓚ ২২ সেপ্টেম্বর ২০০৮
ⓖ ১৯ সেপ্টেম্বর ২০০৮ ⓖ ২২ সেপ্টেম্বর ২০০৮ **উত্তর:** গ

১৪. **বাংলাদেশে প্রথম হিমায়িত ভ্রূণ শিশুর নাম কি?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় অ-বাণিজ্য গ্রুপ (ফাইন্যান্স এন্ড ব্যাংকিং বিভাগ) : ০৮-০৯/ রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (রাষ্ট্রবিজ্ঞান বিভাগ) : ০৮-০৯]
ⓚ সিস্ফরা ⓚ অপ্সরা
ⓖ ফ্লোরা ⓖ টুম্পা **উত্তর:** খ

জন্ম নিয়ন্ত্রণ

১. **কোন সনে জাতিসংঘ জন্মনিয়ন্ত্রণকে মানবাধিকার হিসাবে স্বীকৃতি দেয়?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১৮]
ⓚ ১৯৬৮ ⓚ ১৯৬৭
ⓖ ১৯৬৯ ⓖ ১৯৭০ **উত্তর:** ক

২. **নিম্নের কোনটি দীর্ঘ মেয়াদি জন্ম নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি নয়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ কপার টি ⓚ কনডম
ⓖ ইনজেকশন ⓖ ইমপ্ল্যান্ট **উত্তর:** খ

৩. **জন্ম নিয়ন্ত্রণের অস্থায়ী পদ্ধতি কোনটি?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ⓚ Copper T ⓚ Ligation
ⓖ Vasectomy ⓖ Hysterectomy **উত্তর:** ক

৪. **নিচের কোনটি জন্ম নিয়ন্ত্রণের স্থায়ী পদ্ধতি?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে নিয়োগ : ১৫]
ⓚ ইমপ্ল্যান্ট ⓚ আইইউডি
ⓖ খাবার বড়ি ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ঘ

৫. **জন্ম নিয়ন্ত্রণ বড়ি (Oral pill) কোন বয়সী মহিলাদের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ২০ বছরের নিচে ⓚ ৪০ বছরের উপরে
ⓖ ৩০ বছরের উপরে ⓖ ২৫ বছরের নিচে **উত্তর:** খ

৬. **Ligation অপারেশন কোথায় করা হয়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ Uterus ⓚ Ovary
ⓖ Cervix ⓖ Fallopian tube **উত্তর:** ঘ

গর্ভবর্তী মায়ের পরিচর্যা

বিশ্বস্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) এর মতে, গর্ভকালীন সময়ে প্রত্যেক মায়ের কমপক্ষে ৪ বার প্রসূতিকালীন পরিচর্যা (Antenatal Care - ANC) গ্রহণ করা উচিত। যথা: প্রথমবার গর্ভধারণের ১৬ সপ্তাহে, দ্বিতীয়বার ২৪-২৮ সপ্তাহের মধ্যে, তৃতীয়বার ৩২ সপ্তাহে এবং চতুর্থবার ৩৬ সপ্তাহে।

MCQ Solution

১. **EDD (Expected date of Delivery) গোনা হয় -** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ LMP থেকে ৯ মাস + ৭ দিন ⓚ LMP থেকে ১০ মাস + ৭ দিন
ⓖ LMP থেকে ৯ মাস - ৭ দিন ⓖ LMP থেকে ১০ মাস ১০ দিন **উত্তর:** ক

২. **সোনিয়ার LMP ০২.০১.২০১৭। ওর EDD-হবে -** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ১২.১২.২০১৭ ⓚ ৯.১১.২০১৭
ⓖ ৯.১০.২০১৭ ⓖ ৯.১২.২০১৭ **উত্তর:** গ

৩. **গর্ভকালীন প্রসূতিসেবায় প্রথম তিন মাসে মাকে কি দিয়ে থাকি?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ফলিক এসিড ⓚ ক্যালসিয়াম
ⓖ আয়োডিন ⓖ ম্যাগনেসিয়াম **উত্তর:** ক

৪. **WHO অনুযায়ী কমপক্ষে কতবার ANC করা উচিত?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ৩ বার ⓚ ৪ বার
ⓖ ২ বার ⓖ ৫ বার **উত্তর:** খ

৫. **কোনটি ANC (Ante Natal Care) এর Routine test?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ Urine R/E ⓚ S. Creatinine
ⓖ Liver function test ⓖ Thyroid function test **উত্তর:** ক

৬. **গর্ভকালীন প্রসূতিবস্থা (ANC)-এর সময় কোন ল্যাবরেটরি পরীক্ষা জরুরি নয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ হিমোগ্লোবিন ⓚ Urine R/M/E
ⓖ VDRL ⓖ Cholesterol level **উত্তর:** ঘ

৭. **কোন পরীক্ষা গর্ভবতী মা'র জন্য ঝুঁকিপূর্ণ?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ECG ⓚ X-ray
ⓖ Ultrasonography ⓖ Blood sugar **উত্তর:** খ

৮. **গর্ভকালীন সময়ে কোন টিকা দিতে হয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ টিটেনাস ⓚ MMR
ⓖ হেপাটাইটিস বি ⓖ রুবেলা **উত্তর:** ক

৯. **গর্ভাবস্থায় মায়ের জন্য অত্যাবশ্যকীয় টিকা কোনটি?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ⓚ TT ⓚ BCG
ⓖ OPV ⓖ DPT **উত্তর:** ক

১০. **গর্ভকালীন সময়ে বিপদসংকেত কোনটি নয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ পাফুলা ⓚ ওজন বৃদ্ধি
ⓖ রক্তপাত ⓖ জ্বর **উত্তর:** খ

১১. **একজন স্বাভাবিক সুস্থ মহিলার গর্ভকালীন সময়ে গড়ে কত কেজি ওজন বাড়তে পারে?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ২০ কেজি ⓚ ১৫ কেজি
ⓖ ১২ কেজি ⓖ ৫ কেজি **উত্তর:** গ

১২. **Eclampsia সাধারণত কি পরীক্ষা করে বুঝা যায়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ Pulse ⓚh Blood pressure
ⓖ Temperature ⓖh Heart sound **উত্তর:** খ

১৩. **Abortion বলা হয় কত সপ্তাহের আগে?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ২৮ ⓚh ২৯
ⓖ ৩০ ⓖh ৩৬ **উত্তর:** ক

১৪. **মাতৃগর্ভে একজন শিশু প্রতিদিন কত মিলিলিটার পানি পান করে?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে মেডিক্যাল অফিসার : ০৩/ পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরী), সহ-পরিচালক (প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার : ০৭]
ⓚ ৪০০ মিলিলিটার ⓚh ৫০০ মিলিলিটার
ⓖ ৬০০ মিলিলিটার ⓖh ৭০০ মিলিলিটার **উত্তর:** খ

১৫. **একজন গর্ভবতী মহিলার labour monitoring এর জন্য খুবই প্রয়োজন হলো -** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ ECG ⓚh Ultrasonogram
ⓖ Partogram ⓖh Echocardiogram **উত্তর:** গ

মা ও শিশু স্বাস্থ্য

১. **Puerperium Period কত দিন?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ ৪ সপ্তাহ ⓚh ২ সপ্তাহ
ⓖ ৬ সপ্তাহ ⓖh ১ সপ্তাহ **উত্তর:** গ

২. **Premature bady বলতে কোন সময়ে জন্মগ্রহণকারী শিশুকে বলা হয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ৯ - ১০ মাস ⓚh ২৮ সপ্তাহ - ৩৭ সপ্তাহ
ⓖ ৩৭ সপ্তাহের পরবর্তী সময় ⓖh ৪০ সপ্তাহের বেশি **উত্তর:** খ

৩. **Post mature pregnancy কখন হয়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ > 36 wks ⓚh > 40 wks
ⓖ > 42 wks ⓖh > 43 wks **উত্তর:** গ

৪. **একটি পূর্ণবয়স্ক নবজাতকের ওজন কত কম হলে LBW বাচ্চা বলা হয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ৩ কেজি ⓚh ২.৫ কেজি
ⓖ ২ কেজি ⓖh ১.৫ কেজি **উত্তর:** খ

৫. **নবজাতকের ওজন বেশি ধরা হয়-** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ৩ কেজি এর বেশি হলে ⓚh ৮ কেজি এর বেশি হলে
ⓖ ৩.২ কেজি এর বেশি হলে ⓖh ৫ কেজি এর বেশি হলে **উত্তর:** ঘ

৬. **Neonatal jaundice এর চিকিৎসা-** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ পূর্ণ বিশ্রাম ⓚh বেশি করে পানি খাওয়া
ⓖ সকালের সূর্যের আলো ⓖh দুপুরের সূর্যের আলো **উত্তর:** গ

৭. **Exclusive breast feeding কথাটি কতদিন breast feeding করার কথা বুঝায়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]
ⓚ ১ বছর ⓚh ২ বছর
ⓖ ৬ মাস ⓖh ১০ মাস **উত্তর:** গ

৮. **জন্মের পা হতে শিশুকে কত সময় পর্যন্ত কেবল মাত্র মায়ের বুকের দুধ খাওয়ানো উচিত?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯/ নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ ৩ মাস পর্যন্ত ⓚh ৬ মাস পর্যন্ত
ⓖ ৯ মাস পর্যন্ত ⓖh ১ বছর পর্যন্ত **উত্তর:** খ

৯. **Lactating Mother কে কত ক্যালরি অতিরিক্ত খাবার দিতে হয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
(ক) ১০০০ ক্যালরি (খ) ৬০০ ক্যালরি
(গ) ৫০০ ক্যালরি (ঘ) ৩৫০ ক্যালরি **উত্তর:** গ

১০. **উইনিং পদ্ধতি হলো বাচ্চাদের প্রথম-** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
(ক) পানি খাওয়া (খ) দুধ খাওয়া
(গ) অন্য খাবার খাওয়া (ঘ) ভাত খাওয়া **উত্তর:** গ

১১. **Growth Chart এ একটি শিশুর কোন তথ্যটি থাকে না?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
(ক) Height (খ) Weight
(গ) Immunization status (ঘ) Blood group **উত্তর:** ঘ

১২. **Growing mile stone বলতে বুঝায় না-** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
(ক) বসতে (খ) হাটতে পারা
(গ) দৌড়াইতে পারা (ঘ) দাঁত উঠা **উত্তর:** ঘ

১৩. **পাঁচ বছরের নিচে বাচ্চার সর্বাধিক মৃত্যুর কারণ কোনটি নয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
(ক) ডায়রিয়া (খ) নিউমোনিয়া
(গ) অপুষ্টিজনিত (ঘ) ক্যান্সার **উত্তর:** ঘ

কঙ্কালতন্ত্র (Skeletal System)

অস্থি (Bone)



বিশেষ ধরনের যোজক কলা বা টিস্যু নির্মিত অস্থি ও তরুনাস্থির সমন্বয়ে গঠিত যে তন্ত্র দেহের কাঠামো নির্মাণ করে, নরম অঙ্গগুলোকে সংরক্ষণ করে, দেহের ভার বহন করে এবং পেশী সংযোজনের জন্য উপযুক্ত স্থান সৃষ্টি করে তাকে কঙ্কালতন্ত্র বলে। কঙ্কালের সবচেয়ে বড় অস্থি হলো ফিমার (উরুর অস্থি)। মেরুদণ্ডের প্রত্যেকটি অস্থিখণ্ডককে কশেরুকা বলে। প্যাটেলা হাঁটুতে অবস্থিত একটি ত্রিকোণকৃতি অস্থি।

কঙ্কালতন্ত্র	হাড়ের সংখ্যা
করোটি	২২[*]
মেরুদণ্ড	৩৩
বক্ষপিঞ্জর	২৫
উর্দ্ধাঙ্গ	৬৪
নিম্নাঙ্গ	৬২
মোট	২০৬

[*] *করোটির অস্থি সংখ্যা ২২টি হলেও মধ্যকর্ণে ৬টি এবং মুখমণ্ডলের ১টি এথময়েড অস্থি অতিরিক্তি গণনা করে অনেকে করোটির অস্থি সংখ্যা ২৯টি বলে থাকেন।*

মানুষের চলনে পেশি এবং অস্থি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। মানবদেহে কঙ্কালতন্ত্রের কাঠামোর উপরে আচ্ছাদন হিসেবে পেশীতন্ত্র থাকে।

টেন্ডন : পেশীকে অস্থির সাথে দিয়ে যুক্ত রাখে।
লিগামেন্ট : এক অস্থিকে অন্য অস্থির সাথে সংযুক্ত রাখে।

অস্থিসন্ধি (Bone Joints)

দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে অস্থিসন্ধি বলে। অস্থিগুলো পরস্পরের সাথে যোজক কলা দিয়ে এমনভাবে যুক্ত থাকে যাতে সংলগ্ন অস্থিগুলো বিভিন্ন মাত্রায় সঞ্চালিত হতে পারে। অস্থিসন্ধি সাধারণত তিন ধরনের হয়ে থাকে। যথা- তন্তুময় সন্ধি, তরুণাস্থিময় সন্ধি এবং সাইনোভিয়াল সন্ধি।

MCQ Solution

১. **একজন সাধারণ মানুষের দেহে মোট কত টুকরা হাড় থাকে?** [১৩তম বিসিএস/ সংস্কৃতি বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৯/ স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার : ১৮]

or,

How many bones are there in human body? [Trust Bank Ltd. Trainee Asst. Cash Officer : 12]

ⓚ ১০৬ ⓚ ১৫৬
ⓖ ২০৬ ⓖ ২৬০ **উত্তর:** গ

২. **মস্তিষ্ক (Brain) বাইরের আঘাত থেকে রক্ষা করার জন্য যে হাড় আবরণ তৈরি করে তার নাম কী?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

ⓚ Sternum ⓚ Cranium
ⓖ Clavicle ⓖ Pelvis **উত্তর:** খ

৩. **করোটিতে কতগুলো অস্থি থাকে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩]

ⓚ ২৭ ⓚ ২৮
ⓖ ২৯ ⓖ ৩০ **উত্তর:** গ

৪. **বুকের মাঝখানের হাড়ের নাম হলো -** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

ⓚ Sternum ⓚ Ileum
ⓖ Cranium ⓖ Humerous **উত্তর:** ক

৫. **মানব শরীরে সর্বমোট কশেরুকা (Vertebra)-এর সংখ্যা হলো-** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ, সিলেট বিভাগ) : ০৭]

ⓚ ৩১টি ⓚ ৩২টি
ⓖ ৩৩টি ⓖ ৩৪টি **উত্তর:** গ

৬. **কোনটি Upper Limb এর বোন (Bone) নয়?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]

ⓚ Femur ⓚ Ulna
ⓖ Radius ⓖ Humerous **উত্তর:** ক

৭. **মানবদেহের সবচেয়ে লম্বা অস্থির নাম কি?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১/ জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (বি ইউনিট) : ১১-১২]

ⓚ কার্পাল ⓚ আলনা
ⓖ টিবিয়া ⓖ ফিমার **উত্তর:** ঘ

৮. **হাটুর হাড়ের অংশ কোনটি?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ প্যাটেলা ⓚ ফিমার
ⓖ স্ক্যাপুলা ⓖ টিবিয়া **উত্তর:** ক

৯. **কোন অস্থিতে গ্রেনয়েড গহবর থাকে?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]

ⓚ স্ক্যাপুলা ⓚ হিউমেরাস
ⓖ রেডিও-আলনা ⓖ পেলভিক গার্ডেল **উত্তর:** ক

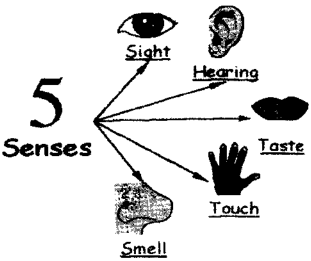
১০. **মানবদেহে অস্থিসন্ধি থাকে কয় প্রকারের?** [জাহাঙ্গীর নগর বিশ্ববিদ্যালয় (সি-৬ ইউনিট) : ১৩-১৪]
ⓚ ৩ ⓚ ৪
ⓖ ২ ⓖ ৫ **উত্তর:** ক

১১. **কোনটির মাধ্যমে পেশিগুলো অস্থির সাথে সংযুক্ত থাকে?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]
(ক) টেনডন (খ) স্নায়ু
(গ) ফিমার (ঘ) লিগামেন্ট **উত্তর:** ক

১২. **নিচের কোনটি মানুষের শরীরের একটি হাড় কে অন্য হাড়ের সঙ্গে যুক্ত করে?** [সমবায় অধিদপ্তরের মাঠ সহকারী : ১৮]
(ক) লিগামেন্ট (খ) টেন্ডন
(গ) ফিরোব্লাস্ট (ঘ) এর কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

পঞ্চইন্দ্রিয় (5 Senses)

যে অঙ্গের সাহায্যে আমরা বাহিরের জগতকে অনুভব করতে পারি, তাকে সংবেদী অঙ্গ বলে। চোখ, কান, নাক, জিহ্বা ও ত্বক- এ পাঁচটি হচ্ছে মানুষের সংবেদী অঙ্গ। সাধারণ ভাষায় এদের পঞ্চ-ইন্দ্রিয় বলে।



ত্বক : মানব দেহের সর্ববৃহৎ অঙ্গ ত্বক। ত্বকে মেলানিন নামে এক ধরনের রঞ্জক পদার্থ থাকে। মানুষের গায়ের রঙ মেলানিনের উপর নির্ভর করে।

কান : শ্রবণ ও দেহের ভারসাম্য রক্ষা করা কানের কাজ। মানুষের কান ৩টি অংশে বিভক্ত। যথা-

ক) বহিঃকর্ণ ; কানে শব্দ তরঙ্গ প্রবেশ করলে প্রথম কানপর্দা কেঁপে উঠে।

খ) মধ্যকর্ণ : তিনটি হাড় থাকে। যথা- ম্যালিয়াস, ইনকান এবং স্টেপিস। 'স্টেপিস' মানুষের দেহে সবচেয়ে ছোট অস্থি।

গ) অন্তঃকর্ণ : পাতলা পর্দা জাতীয় মেমব্রেনাস ল্যাবিরিন্থ নামক জটিল অঙ্গ দ্বারা অন্তঃকর্ণ গঠিত। মেমব্রেনাস ল্যাবিরিন্থ দুটো প্রধান অংশের সমন্বয়ে গঠিত-

(১) ইউট্রিকুলাস (ভারসাম্য অঙ্গ)

(২) স্যাকুলাস (শ্রবণ অঙ্গ) : এর অঙ্কীয় দেশ হতে প্রলম্বিত এবং শামুকের ন্যায় প্যাঁচানো 'ককলিয়া' নামক নালী বের হয়। ককলিয়ার অন্তঃপ্রাচীরে থাকে শ্রবণ সংবেদী কোষ 'অর্গান অফ কর্টি'।

MCQ Solution

১. **পঞ্চ ইন্দ্রিয়ের একটি হলো** - [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে হাইকোর্টের রেজিস্ট্রার : ৯৪]
(ক) দাঁত (খ) জিহ্বা
(গ) মগজ (ঘ) নখ **উত্তর:** খ

২. **মানব দেহের সর্ববৃহৎ অঙ্গ** - [রাজস্ব বোর্ডের সহকারী কর্মকর্তা : ১৫/প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১০]
(ক) যকৃৎ (খ) স্নায়ু
(গ) ত্বক (ঘ) কিডনি **উত্তর:** গ

৩. **মানুষের গায়ের রং কোন উপাদানের উপর নির্ভর করে?** [২৭তম বিসিএস/ খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারি সচিব : ১৯ / বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭ / মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১৪]

ⓚ ক্যারোটিন ⓚ হিমোগ্লোবিন
ⓖ মেলানিন ⓖ থায়ামিন **উত্তর:** গ

৪. **কানে শব্দ তরঙ্গ প্রবেশ করলে প্রথম যে অংশটি কেঁপে উঠে তা হলো** – [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]

ⓚ শ্রুতিহাড় ⓚ ককলিয়া
ⓖ কানপর্দা ⓖ ডিম্বাকৃতি ফুটো **উত্তর:** গ

৫. **'অর্গান অব কর্টি' যে অঙ্গে থাকে** – [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৬-১৭]

ⓚ মধ্যকর্ণ ⓖ ককলিয়া
ⓖ অর্ধবৃত্তাকার নালি ⓖ ইউট্রিকুলাস **উত্তর:** খ

৬. **শ্রবণ ছাড়া কানের অন্যতম কাজ হল** - [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭]

ⓚ দেহ সতেজ রাখা ⓚ দেহের ভারসাম্য রক্ষা করা
ⓖ দেহের কার্যক্ষমতা বাড়ানো ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর:** খ

৭. **মানব দেহের ভারসাম্য রক্ষায় কর্ণের কোন অংশটি সম্পৃক্ত?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]

ⓚ মেমব্রেনাস ল্যাবিরিন্থ ⓖ অর্গান অব কর্টি
ⓖ টিমপেনিক পর্দা ⓖ ম্যালিয়াস **উত্তর:** ক

৮. **দেহের ভারসাম্য রক্ষাকারী অঙ্গ কোনটি?** [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]

ⓚ স্যাকুলাস ⓚ ইউট্রিকুলাস
ⓖ অর্গান অব কর্টি ⓖ মেমব্রেনাস ল্যাবিরিন্থ **উত্তর:** খ

রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা (Immune System)

মানবদেহে রোগ জীবাণুর আক্রমণ প্রতিরোধ করার জন্য দ্বিস্তরবিশিষ্ট প্রতিরক্ষা বিদ্যমান। যথা-

ক) **প্রাথমিক প্রতিরক্ষাস্তর (First line of defence)** : ত্বক, মিউকাস মেমব্রেন, সিলিয়া, লালারস, পাকস্থলী রস (Gastric Juice), অশ্রু, মূত্র প্রবাহ, Friendly ব্যাকটেরিয়া এবং নিউট্রোফিল। ত্বক দেহের অভ্যন্তরে রোগ জীবাণু ঢুকতে বাধা দেয়। ত্বকগ্রন্থি ও ঘর্মগ্রন্থি হতে নিঃসৃত ফ্যাটি এসিড, ল্যাকটিক এসিড বিভিন্ন রোগ জীবাণু মেরে ফেলে। মিউকাস মেমব্রেন থেকে নিঃসৃত হয় পিচ্ছিল মিউকাস। রোগ জীবাণু মিউকাসের পিচ্ছিল রসে আটকে যায়। পরবর্তীতে দেহ এসব রোগ জীবাণু বিশেষ পদ্ধতিতে বের করে দেয়। প্রশ্বাসের মাধ্যমে বাহির থেকে অগণিত রোগ জীবাণু নাকে ঢোকে। নাকের ভিতর অনেক ছোট ছোট লোম থাকে। যাদের বলা হয় সিলিয়া। এরা এসব রোগ জীবাণুকে ঝেঁটিয়ে বিদায় করে দেয়। নাকের মতো শ্বাসনালীতে অনেক সিলিয়া থাকে যারা বাহিরের রোগ জীবাণু ফুসফুসে যেতে বাঁধা দেয়। লালারসে লাইসোজাইম নামক এনজাইম থাকে যা ক্ষতিকর অণুজীব (ব্যাকটেরিয়া) এর কোষপ্রাচীর ভাঙ্গতে সাহায্য করে। পাকস্থলী রসে হাইড্রোক্লোরিক এসিড থাকে যা খাদ্যদ্রব্যে থাকা ব্যাকটেরিয়া ও পরজীবী ধ্বংস করে। ....

খ) দ্বিতীয় প্রতিরক্ষাস্তর (Second line of defence) : লিম্ফোসাইট (T কোষ & B কোষ), মনোসাইট-ম্যাক্রোফেজ সিস্টেম।

MCQ Solution

১. **মানবদেহে রোগ প্রতিরোধে প্রাথমিক প্রতিরক্ষান্তরের (First line of defence) অন্তর্ভুক্ত নয় কোনটি?** [৩৭তম বিসিএস]

ⓚ লাইসোজাইম (Lysozyme) ⓚ গ্যাসট্রিক জুস (Gastric Juice)
ⓖ সিলিয়া (Cilia) ⓖ লিম্ফোসাইট (Lymphocyte) **উত্তর:** ঘ

২. **কোনটি Immunoglobin এর প্রকারভেদ নয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ⓚ IgG ⓚ IgM
ⓖ IgF ⓖ IgE **উত্তর:** গ

চিকিৎসা বিজ্ঞান (Medical Science)

চিকিৎসাবিজ্ঞানের জনক	হিপোক্রেটিস
হোমিওপ্যাথির জনক	স্যামুয়েল হ্যানিম্যান

প্রাথমিক চিকিৎসা (First Aid)

প্রাথমিক প্রতিবিধান হলো চিকিৎসা শাস্ত্রের অন্তর্গত একটি প্রাথমিক বিভাগ। এই বিদ্যায় অভিজ্ঞ একজন প্রতিবিধানকারী কেউ দুর্ঘটনা বা অসুস্থ হলে তাকে সঠিক পদ্ধতিতে ও যত্ন সহকারে প্রাথমিক প্রতিবিধান দিতে পারে। পুরো চিকিৎসা করা প্রতিবিধানের উদ্দেশ্য নয় কারণ প্রতিবিধানকারী চিকিৎসক নন। প্রতিবিধানকারী ডাক্তার আসার আগ পর্যন্ত বা হাসপাতালে স্থানান্তর করার আগ পর্যন্ত অসুস্থ ব্যক্তির প্রাণ রক্ষা করা, রোগীর অবস্থা যেন আরও খারাপ না হয় সেদিকে লক্ষ্য রেখে জীবন রক্ষার জন্য প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ নেয়।

ক) চামড়া ছড়ে যাওয়া

হাতুড়ি, পাথর বা কোনো ভোঁতা জিনিসের আঘাতে বা খেলার সময় চামড়া ছড়ে যেতে পারে। এক্ষেত্রে করণীয়-

১) ছড়ে যাওয়া থেতলানো জায়গায় ঠাণ্ডা পানি বা বরফ লাগাতে হবে। পরিষ্কার তোয়ালে বা কাপড় ঠাণ্ডা পানিতে ভিজিয়ে আঘাতপ্রাপ্ত স্থান বেঁধে রাখতে হবে। শুকিয়ে গেলে পুনরায় ভিজিয়ে দিতে হবে।

২) রক্ত বের হলে তা বন্ধ করার ব্যবস্থা করতে হবে। জীবাণুমুক্ত তুলা দিয়ে জমাট রক্ত মুছে অ্যান্টিসেপ্টিক মলম লাগাতে হবে।

খ) মাংসপেশিতে টান ধরা

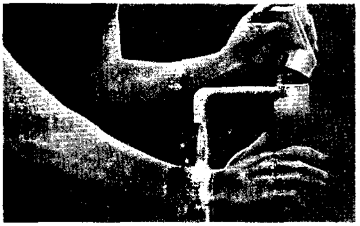
খেলাধুলা করার সময় বা ভারী কোন জিনিস তোলার সময় মাংস পেশিতে টান লেগে মাংশপেশির আঁশ ছিড়ে ব্যথা অনুভূত হয় এবং চলতে গেলে কষ্ট হয়। এরূপ হলে আহত স্থানটিকে বিশ্রাম দিয়ে বরফ লাগাতে হবে। ২৪ ঘণ্টা পর গরম পানিতে বোরিক এসিড পাউডারের কমপ্রেস প্রয়োগ করতে হবে।

গ) ফুলে যাওয়া

ফুটবল খেলার সময় বুটের আঘাতে বা বক্সিং খেলার সময় মুষ্টির আঘাতে বা পড়ে গিয়ে আঘাত লাগলে শরীরের কোন স্থান ফুলে যেতে পারে। এর প্রথম কাজই হলো বরফ লাগানো। কিছুক্ষণ বরফ লাগালে ফোলা আস্তে আস্তে কমে যাবে।

ঘ) পুড়ে যাওয়া

সরাসরি আগুন বা পেট্রোল-এসিডের মতো রাসায়নিক পদার্থে পুড়ে গেলে প্রাথমিক চিকিৎসা হবে নিম্নরূপ-



১) আক্রান্ত স্থান শীতল পানির প্রবাহমান ধারার (যেমন- ট্যাপের পানি) নিচে ১০-১৫ মিনিট ধরে রাখতে হবে। গা পুড়ে গেলে শাওয়ার বা গোছলের ঝরনার পানির নিচে দাঁড়াতে হবে। যদি সম্ভব না হয় তবে আক্রান্ত স্থান বালতির পানিতে ডুবিয়ে রাখতে হবে। সেটাও সম্ভব না হলে আক্রান্ত স্থানে পর্যাপ্ত পানি (গরম বা ফ্রিজের ঠাণ্ডা পানি নয়, সাধারণ তাপমাত্রার) ঢালতে হবে।

২) পোড়া অংশ শুকনো জীবাণুমুক্ত গজ বা ব্যান্ডেজ (তুলা নয়) দিয়ে ঢেকে দিতে হবে, যাতে জীবাণুর সংক্রমণ না হয়।

৩) ব্যথানাশক ঔষধ দিতে হবে। যেমন- প্যারাসিটামল।

৪) জ্ঞান থাকলে আক্রান্ত ব্যক্তিকে খাবার স্যালাইন বা শরবত বা ডাবের পানি খেতে দিতে হবে।

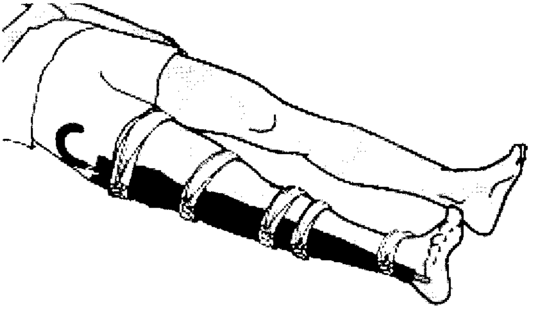
৫) ডিম, টুথপেস্ট, মাখন এবং ডাক্তারের পরামর্শ ছাড়া কোন ধরনের মলম ব্যবহার করা যাবে না।

৬) পোড়ার মাত্রার রোগীর পক্ষে বোঝা সম্ভব নয়। তাই অল্প পুড়লেও একবার ডাক্তার দেখানো উচিত।

ঙ) হাড় ভাঙ্গা

১) হাত বা পায়ের হাড় ভেঙ্গে গেলে বাঁশের চটা বা কাঠের টুকরা বা স্প্রীন্ট দিয়ে ভাঙ্গা জায়গাটি ব্যান্ডেজ বা এক টুকরা কাপড় দিয়ে বেঁধে দিতে হবে যাতে ভাঙ্গা অংশ নড়াচড়া করতে না পারে।

২) হাতের হাড় ভেঙ্গে গেলে স্প্রীন্ট দেয়ার পর ব্যান্ডেজ বা কাপড়ের সাহায্যে হাতকে গলার সাথে ঝুলিয়ে দিতে হবে।



ভাঙ্গা পায়ের প্রাথমিক চিকিৎসা

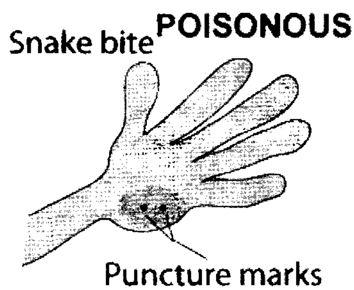
৩) কোমর বা মেরুদণ্ডের হাড় ভেঙ্গে গেলে আহত ব্যক্তির শরীরের নিচে সাবধানে একটি কাঠের তক্তা স্থাপন করতে হবে এবং ব্যক্তিটিকে কাঠের তক্তার সাথে ব্যান্ডেজ বা কাপড়ের টুকরা দিয়ে বেঁধে ফেলতে হবে (মাথা, বুক, কোমর, হাটু ও পায়ের পাতা বরাবর বাঁধন দিতে হবে)। অতঃপর তক্তার দুইদিকে দড়ি ও বাঁশ বা কাঠের টুকরার সাহায্যে স্ট্রেচারের মত তৈরি করে রোগীকে দ্রুত অর্থোপেডিক্স (হাড় সংক্রান্ত) ডাক্তারের নিকট নিতে হবে।

চ) সাপের কামড়

সবচেয়ে বিষাক্ত সাপ কিং কোবরা। বিষধর সাপের কামড়ে ক্ষতস্থানে পাশাপাশি দুটো দাঁতের দাগ থাকে। বিষধর সাপ কাটলে প্রাথমিক করণীয়:

১) কামড়ের স্থান পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলা।





২) উক্ত অঙ্গ যথাসম্ভব নিশ্চল রাখা কারণ বেশি নড়াচড়া করে বিষ তাড়াতাড়ি ছড়িয়ে পড়ে।
৩) কামড়ের স্থান হাতে বা পায়ে হলে কামড়ের স্থানের উপরে দড়ি বা কাপড় দিয়ে বাঁধা। এক্ষেত্রে খেয়াল রাখতে হবে যে বাঁধন যেন এত শক্ত না হয় যা হাত পায়ে রক্ত সরবরাহে বাঁধা দেয়।
৪) দ্রুত চিকিৎসকের শরণাপন্ন হওয়া।

ফিজিওথেরাপি (Physiotherapy)

ফিজিও (শারীরিক) এবং থেরাপি (চিকিৎসা) শব্দ দুটি মিলে ফিজিওথেরাপি বা শারীরিক চিকিৎসার সৃষ্টি। প্রাচীন গ্রিসে হিপোক্রেটাস ম্যাসেজ ও ম্যানুয়াল থেরাপি দ্বারা ফিজিওথেরাপি চিকিৎসার সূচনা করেছিলেন। এটি বর্তমানে আধুনিক চিকিৎসা বিজ্ঞানের একটি অন্যতম এবং অপরিহার্য শাখা। বাত-ব্যথা, কোমর ব্যথা, ঘাড়-হাটু-গোড়ালি ব্যথা, স্ট্রোক, প্যারালাইসিস, সেরিব্রাল পলসি (প্রতিবন্ধী শিশু), বার্ধক্য জনিত চিকিৎসা ক্ষেত্রে এবং পুনর্বাসন সেবায় ফিজিওথেরাপির ভূমিকা অপরিসীম।

আকুপাংচার (Acupuncture)

আকুপাংচার ব্যথা ও রোগ নিরাময়ের জন্য ব্যবহৃত প্রাচীন চৈনিক চিকিৎসা পদ্ধতি। ল্যাটিন শব্দ 'আকুস' মানে সুঁচ, 'পাংচার' মানে ফোটানো। এই পদ্ধতিতে দেহের বিভিন্ন আকু-বিন্দুতে বিশেষ এক ধরনের সুঁচ ভেদ করে নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত রেখে চিকিৎসা করা হয়। বিশেষ সুঁচগুলো আসলে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রকে উদ্দীপ্ত করে নিউরোট্রান্সমিটার নামের বিশেষ ধরনের কেমিক্যাল ও হরমোনের নিঃসরণ ঘটায়। এটি প্রথমে একটি চিকিৎসা পদ্ধতি হিসেবে আবিষ্কৃত হলেও পরে তা বৈজ্ঞানিক স্বীকৃতি পায় নি।

MCQ Solution

১. **হোমিওপ্যাথির জনক বলে বিবেচিত** - [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয় ও মন্ত্রিপরিষদ কার্যালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪ / রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ফিন্যান্স এন্ড ব্যাংকিং-অবাণিজ্য) : ০২-০৩]

ⓚ স্যামুয়েল হ্যানিম্যান ⓚ স্টিফেন ব্যারেট
ⓖ রফিকুজ্জামান খান ⓖ রোকনুজ্জামান **উত্তর:** ক

২. **দুর্ঘটনায় পতিত কোন ব্যক্তির ভাঙ্গা হাত-পায়ের প্রাথমিক পরিচর্যা কি করার জন্য বিশেষজ্ঞরা উপদেশ দিয়ে থাকেন?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২টি পদ : ০১]

ⓚ ব্যথা নিবরাক মলম জাতীয় ঔষধ লাগানো
ⓚ ভাঙ্গা স্থান কাঠ দিয়ে বেঁধে হাসপাতাল বা চিকিৎসকের নিকট পাঠানো
ⓖ শুধু সান্ত্বনা দেয়া
ⓖ মালিশ করা **উত্তর:** ঘ

৩. **আঘাত লেগে ফুলে যাওয়ার প্রাথমিক চিকিৎসা কোনটি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৪]
ⓚ ঠাণ্ডা পানি ও বরফ দেওয়া ⓚ ডেটল বা চুনের পানি দেওয়া
ⓖ পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলা ⓖ এসপিরিন বড়ি খেতে দেওয়া **উত্তর:** ক

৪. **শরীরের কোন অংশ পুড়ে গেলে তৎক্ষণাৎ প্রাথমিক ব্যবস্থা কি নেয়া উচিত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ০৮/ যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬/ পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২টি পদ : ০১]
ⓚ ডিম ভেঙ্গে শুধু সাদা অংশ দিয়ে প্রলেপ দেয়া
ⓚ বরফ বা পরিষ্কার ঠাণ্ডা পানি দেয়া
ⓖ লবণ পানি দেয়া
ⓖ নারিকেলের তৈল দেয়া **উত্তর:** খ

৫. **বিষধর সাপের কয়টি বিষ দাঁত থাকে?** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (টগর) : ১১]
ⓚ চারটি ⓚ তিনটি
ⓖ দুটি ⓖ একটি **উত্তর:** গ

৬. **বিষধর সাপে কামড়ালে ক্ষতস্থানে থাকে –** [২৩তম বিসিএস/ ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬]
ⓚ পাশাপাশি দুটো দাঁতের দাগ ⓚ অনেকগুলো ছোট ছোট দাঁতের দাগ
ⓖ ক্ষতস্থানে প্রচুর বিষ লেগে থাকে ⓖ ক্ষতস্থান থেকে প্রচুর রক্তপাত হতে থাকে **উত্তর:** ক

৭. **সাপের বিষে কি থাকে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় পর্যায়) : ১৯]
ⓚ লেড মনোক্সাইড ⓚ ফ্লোরিক এসিড
ⓖ জিঙ্ক সালফাইড ⓖ কপার সালফাইড **উত্তর:** গ

৮. **প্রাকৃতিক নিয়মে চিকিৎসা করাকে কী বলে?** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের তুলা উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ ফিজিওথেরাপি ⓚ মেট্রোথেরাপি
ⓖ বায়োমেকানিকস ⓖ মাইলোথেরাপি **উত্তর:** ক

৯. **আকুপাংচার হলো –** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩]
ⓚ জাপানের প্রাচীন চিকিৎসা পদ্ধতি ⓚ গ্রিসের প্রাচীন চিকিৎসা পদ্ধতি
ⓖ চীন দেশীয় প্রাচীন চিকিৎসা পদ্ধতি ⓖ মিসরের প্রাচীন চিকিৎসা পদ্ধতি **উত্তর:** গ

চিকিৎসা পরিভাষা (Medical Terminology)

বিজ্ঞানের শাখা	আলোচ্য বিষয়
Cardiology	হৃদপিণ্ড বিষয়ক চিকিৎসা বিজ্ঞান
Osteology	হাড় বিষয়ক চিকিৎসা বিজ্ঞান
Opthalmology	চোখ বিষয়ক চিকিৎসা বিজ্ঞান
Oncology	টিউমার বা ক্যান্সার সংক্রান্ত বিজ্ঞান
Paediatrics	শিশুদের (Children) চিকিৎসা বিজ্ঞান
Psychology	মনোবিজ্ঞান। 'অবসেশন' শব্দটি এই শাখার সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত
Neurology	স্নায়ু সম্পর্কিত চিকিৎসা বিজ্ঞান
Dermatology	চর্ম বিষয়ক চিকিৎসা বিজ্ঞান
Radiology	রঞ্জন রশ্মি সম্পর্কিত বিজ্ঞান

MCQ Solution

১. **A 'physician' is a** – [গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার : ১৩]
ⓐ Physicist ⓑ Physique
ⓒ A medical practitioner ⓓ A physical trainer **Ans.** c

২. **Osteology অর্থ?** [প্রাথমিক ও গণশিক্ষা বিভাগে সহকারী পরিচালক : ০১]
ⓚ হাড় বিষয়ক চিকিৎসা বিজ্ঞান ⓚ দন্ত বিষয়ক চিকিৎসা শাস্ত্র
ⓖ সূর্য রশ্মির সাহায্যে রোগের চিকিৎসা ⓖ তেজস্ক্রিয়তা সম্পর্কীয় বিজ্ঞান **উত্তর:** ক

৩. **Orthopedics is related to** -[Standard Bank Ltd. Asst. Officer : 12]
ⓐ Tumor ⓑ Eye ⓒ Bones
ⓓ Nerve ⓔ Liver **Ans.** c

৪. **A *radiologist* is most often employed in:** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ-ইউনিট):১৪-১৫]
ⓐ power plants ⓑ workshops
ⓒ finances ⓓ hospitals **Ans.** d

৫. **A doctor who deals with the medical care of children is called a/an** - [Midland Bank Ltd. Trainee Assistant Officer : 15/ Premier Bank Ltd. MTO : 09]
ⓐ Ophthalmologist ⓑ Psychiatrist
ⓒ Pediatrician ⓓ Physician **Ans.** c

৬. **'Pediatric' relates to the treatment of** – [১৫তম বিসিএস/ মহিলা ও শিশু বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ১৬/ চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (এফ-ইউনিট):১৩-১৪ / ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (গ- ইউনিট): ১২-১৩]
ⓐ Adults ⓑ Children
ⓒ Old people ⓓ Women **Ans.** b

৭. **'Surgeon' এর পরিভাষা** – [বাংলাদেশ ব্যাংক অফিসার (ক্যাশ) : ১১]
ⓚ শল্য চিকিৎসক ⓚ দন্ত চিকিৎসক ⓖ অস্থি চিকিৎসক
ⓖ সার্জেন্ট ⓔ ভেষজ চিকিৎসক **উত্তর:** ক

৮. **'Oncology' relates to** — [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (Unit-C):১৪-১৫/ ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক-ইউনিট): ১৩-১৪]
ⓐ law ⓑ medicine
ⓒ ecology ⓓ environment **Ans.** b

৯. **Oncology means a doctor who treats-** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭]
ⓐ kidney diseases ⓑ stomach diseases
ⓒ cancer ⓓ brain diseases **Ans.** c

১০. **In medical science a doctor who deals with the cancer is called-** [Midland Bank Ltd. Trainee Assistant Officer : 15]
ⓐ Urologist ⓑ Pediatrician
ⓒ Oncologist ⓓ Orthopedic Surgeon **Ans.** c

১১. **টিউমার সংক্রান্ত চর্চাকে কি বলে?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মিসিসিপি) : ১৩]
ⓚ একোলজি ⓚ অঙ্কোলজি
ⓖ সাইটোলজি ⓖ টিউমারোলজি **উত্তর:** খ

১২. **A neurologist is a —** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ক- ইউনিট): ১৩-১৪]
ⓐ nerve specialist ⓑ skin specialist
ⓒ bone specialist ⓓ psychiatrist **Ans.** a

১৩. **The doctor who treats diseases of the brain is known as a/an-** [প্রত্নতত্ত্ব অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৯]
ⓚ pathologist ⓚh cardiologist
ⓖ nephrologist ⓖh neurologist **উত্তর:** ঘ

১৪. **A cardiologist treats patients with .... problems.** [সোনালী, জনতা ও অগ্রণী ব্যাংকের অফিসার : ০৮]
ⓐ Chest ⓑ Unine ⓒ Heart
ⓓ Stomach ⓔ Kidney **Ans.** c

১৫. **'কার্ডিওলজি' কোন রোগের সাথে সম্পৃক্ত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯]
ⓚ হার্ট ⓚh চোখ
ⓖ কিডনি ⓖh ফুসফুস **উত্তর:** ক

১৬. **Substitution for a cardiologist will be-** [সহকারী উপজেলা বা থানা শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৬]
ⓐ nerve specialist ⓑ eye specialist
ⓒ heart specialist ⓓ bone specialist **Ans.** c

১৭. **A specialist in eye diseases is called –** [প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়ের পিটিআই ইন্সট্রাক্টর : ১৯/ স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / বাংলাদেশ রেলওয়ের সহকারী কমান্ডেন্ট : ০৭]
ⓐ A cardiologist ⓑ An ophthalmologist
ⓒ An optician ⓓ A neurologist **Ans.** b

১৮. **The word 'paranoid' is connected with-** [নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓐ philosophy ⓑ psychology
ⓒ anthropology ⓓ theology **Ans.** b

১৯. **What is the general term for psychological treatment?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]
ⓐ Psychology ⓑ Psychopathy
ⓒ Psychotherapy ⓓ Psychoanalysis **Ans.** c

খাদ্য ও পুষ্টি

Food & Nutrition

খাদ্য (Food)

যে সকল দ্রব্য গ্রহণ করলে শরীরের ক্ষয়পূরণ, বৃদ্ধিসাধন, তাপ উৎপাদন, রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি পায় তাকেই খাদ্য বলে। খাদ্য শরীরে শক্তি জোগায়। আমাদের দেশে একজন পূর্ণ বয়স্ক মানুষের গড়ে দৈনিক ২৫০০ ক্যালরি শক্তি প্রয়োজন। খাদ্য অনেকগুলো রাসায়নিক উপাদানের সমন্বয়ে গঠিত। এ রাসায়নিক উপাদানগুলোকে খাদ্য উপাদান বলা হয়। কেবল একটি উপাদান নিয়ে গঠিত এমন খাদ্যবস্তুর সংখ্যা খুবই কম। উপাদান অনুযায়ী খাদ্য বস্তুকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা-

(১) শর্করা বা শ্বেতসার - শক্তি উৎপাদন করে।
(২) আমিষ বা প্রোটিন - ক্ষয়পূরণ, বৃদ্ধিসাধন ও দেহ গঠন করে।
(৩) চর্বি বা স্নেহ - তাপ ও শক্তি উৎপাদন করে।

আমাদের দেহে
১ গ্রাম শর্করা হতে ৪ কিলো ক্যালরি
১ গ্রাম আমিষ হতে ৪ কিলো ক্যালরি
১ গ্রাম চর্বি হতে ৯ কিলো ক্যালরি
শক্তি উৎপন্ন হয়।

এছাড়া তিন প্রকার অন্যান্য উপাদান বিশেষ প্রয়োজন। যথা-

(১) ভিটামিন বা খাদ্যপ্রাণ - রোগ প্রতিরোধ, শক্তি বৃদ্ধি, জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়ায় উদ্দীপনা যোগায়।
(২) খনিজ লবণ - বিভিন্ন জৈবিক প্রক্রিয়ায় অংশ নেয়।
(৩) পানি - দেহে পানির সমতা রক্ষা করে, কোষের গুণাবলি নিয়ন্ত্রণ করে এবং কোষ অঙ্গাণুসমূহকে ধারণ ও তাপের সমতা রক্ষা করে।

সতর্কতা : *খাদ্য তিন প্রকার। খাদ্য উপাদান ছয় প্রকার।*

সুষম খাদ্য (Balanced Diet)

সুষম খাদ্য বলতে বুঝায় ৬টি উপাদানবিশিষ্ট পরিমাণ মতো খাবার যা ব্যক্তিবিশেষের দেহের চাহিদা মেটায়। যে শর্ত পালনে খাবার সুষম হয় সেগুলো হলো -

১. প্রতি বেলার খাবারে আমিষ, শর্করা, স্নেহ পদার্থ এই তিনটি শ্রেণির খাবার অন্তর্ভুক্ত করে খাদ্যের ছয়টি উপাদানের অন্তর্ভুক্তিকরণ নিশ্চিতকরণ। সুষম খাদ্যে আমিষ, শর্করা ও চর্বি জাতীয় খাদ্যের অনুপাত ৪ : ১ : ১।
২. দৈনিক ক্যালরির ৬০-৭০% শর্করা, ১০% আমিষ ও ৩০-৪০% স্নেহ জাতীয় পদার্থ থেকে গ্রহণ করা।

দুধ (Milk): দুধকে মোটামুটিভাবে একটি সম্পূর্ণ বা আদর্শ খাদ্য বলা যায়। প্রতি ১০০ গ্রাম দুধে ৫.২৬ গ্রাম শর্করা, ৩.২৫ গ্রাম চর্বি, ৩.২২ গ্রাম আমিষ, প্রচুর পরিমাণে ভিটামিন (এ, বি$_১$, বি$_২$, বি$_{১২}$, ডি), খনিজ লবণ (ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, পটাসিয়াম এবং সোডিয়াম) এবং ৮৮.৩২ গ্রাম পানি থাকে। দুধের শর্করাকে বলা হয় ল্যাকটোজ (এক ধরনের ডাইস্যাকারাইড)। দুধের আমিষের নাম কেসিন। কেসিনের জন্য দুধের রঙ সাদা হয়।

ডিম (Egg) একটি সুষম পুষ্টিকর খাবার। ডিমের সাদা অংশে এলবুমিন নামক প্রোটিন থাকে। ডিমে ভিটামিন এ, ডি, বি$_২$ (রিবোফ্লাভিন), বি$_৫$ (প্যানটোথেনিক এসিড), বি$_{১২}$, ফলিক এসিড, বায়োটিন, কোলিন, ফসফরাস, আয়োডিন এবং সেলেনিয়াম পাওয়া যায়।

জাঙ্ক ফুড (Junk food)

জাঙ্ক ফুড হচ্ছে এক ধরনের কৃত্রিম খাদ্য, যাতে চর্বি, লবণ, কার্বনেট ইত্যাদি ক্ষতিকারক দ্রব্যের আধিক্য থাকে। ফলে তা স্বাস্থ্যের জন্যে ক্ষতিকর। যেমন- আলুর চিপস, বার্গার, ক্যান্ডি, কোমল পানীয়, কৃত্রিম বিভিন্ন ফলের রস, চকলেট ইত্যাদি। এ সব খাদ্যে পুষ্টি উপাদানের পরিমাণ খুবই কম বা নেই বললেই চলে। উচ্চমাত্রায় মিষ্টিযুক্ত শস্য দানা, যা বিশেষ করে শিশুদের জন্য তৈরি করা হয়, তাও জাঙ্ক ফুড। যেমন- ফ্রুট লুপস।

MCQ Solution

১. **শরীরে শক্তি জোগাতে দরকার -** [প্রতিরক্ষার মন্ত্রণালয়ের অধীন গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]
ⓚ ভিটামিন ⓚⓗ সঠিক ওষুধ
ⓖ খাদ্য ⓖⓗ পানি **উত্তর:** গ

২. **আমাদের দেশে একজন পূর্ণবয়স্ক ব্যক্তির প্রায় গড় ক্যালরি শক্তির প্রয়োজন-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ডালিয়া) : ১২/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর (ননটেক) : ০৩/ যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
(ক) ১৬০০ ক্যালরি (খ) ২০০০ ক্যালরি
(গ) ২৫০০ ক্যালরি (ঘ) ২৮০০ ক্যালরি **উত্তর:** গ

৩. **খাদ্যের প্রধান উপাদান নয় কোনটি?** [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার : ১৮]
(ক) শর্করা (খ) চর্বি
(গ) আমিষ (ঘ) আয়রন **উত্তর:** ঘ

৪. **কোন জাতীয় খাদ্য উপাদান থেকে জীবশক্তি পায়?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]
(ক) আমিষ (খ) শর্করা
(গ) লবণ (ঘ) ভিটামিন **উত্তর:** খ

৫. **The body obtains its energy from consumption of :** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 96]
ⓐ Proteins ⓑ Carbohydrates
ⓒ Vitamins ⓓ Minerals **Ans.** b

৬. **দেহে আমিষের কাজ কি?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৭]
(ক) এন্টিবডি উৎপাদন হ্রাস করা (খ) দেহে কোষগুলোর কার্যক্ষমতা হ্রাস করা
(গ) দেহে কোষগুলোর বিপাকক্রিয়া বৃদ্ধি করা (ঘ) দেহে কোষ গঠনে সহায়তা করা **উত্তর:** ঘ

৭. **দেহ গঠনে কোন উপাদানের প্রয়োজন সবচেয়ে বেশি?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক, (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৩/ সমবায় অধিদপ্তরের (২য় শ্রেণীর) গেজেটেড অফিসার : ৯৭]
(ক) আমিষ (খ) শ্বেতসার
(গ) পানি (ঘ) ভিটামিন **উত্তর:** ক

৮. **দেহকোষের পুনরুজ্জীবন ঘটানোর জন্য প্রয়োজন-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১২ / রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গোলাপ) : ১১ / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৭]
(ক) কার্বোহাইড্রেট (খ) প্রোটিন
(গ) স্নেহদ্রব্য (ঘ) কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

৯. **মানবদেহের বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয় উপাদান কোনটি?** [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৯/ দুর্যোগ ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৪/ জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]

ⓚ আমিষ ⓚh স্নেহ পদার্থ

ⓖ ভিটামিন ⓖh শর্করা **উত্তর:** ক

১০. **দেহের ক্ষয়পূরণ ও বৃদ্ধিসাধনের জন্য কোন উপাদানটি দরকার?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২]

ক) শ্বেতসার খ) আমিষ

গ) স্নেহ ঘ) খনিজ লবণ **উত্তর:** খ

১১. **রোগ প্রতিরোধক ক্ষমতা বাড়ায় প্রধানত –** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শরৎ) : ১০]

ক) ভিটামিন খ) পানি

গ) শর্করা ঘ) স্নেহ **উত্তর:** ক

১২. **সুষম খাদ্যের উপাদান কয়টি?** [৩৪তম বিসিএস/ ২৯তম বিসিএস/ ২৮তম বিসিএস]

ক) ৪ টি খ) ৬ টি

গ) ৫ টি ঘ) ৮ টি **উত্তর:** খ

১৩. **সুষম খাদ্যে শর্করা, আমিষ ও চর্বি জাতীয় খাদ্যের অনুপাত কিরূপ?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ১২ / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (জবা) : ০৯/পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ক) ৬ : ৪ : ১ খ) ৫ : ৩ : ১

গ) ১ : ৪ : ১ ঘ) ৩ : ৩ : ১ **উত্তর:** গ

১৪. **আমাদের খাদ্য তালিকায় কমপক্ষে কত ভাগ প্রাণিজ আমিষ থাকা দরকার?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার : ১৭]

ক) ২৫ ভাগ খ) ২০ ভাগ

গ) ১৫ ভাগ ঘ) ১০ ভাগ **উত্তর:** ঘ

১৫. **মোটামুটিভাবে সম্পূর্ণ বা আদর্শ খাদ্য বলা যায় –** [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট : ০৭]

ক) ডিমকে খ) দুধকে

গ) মাংসকে ঘ) শাক-সবজিকে **উত্তর:** খ

১৬. **Which of the following is not a part of milk?** [Bangladesh Commerce Bank Ltd. Officer : 06/ Pubali Bank Ltd. Junior Officer : 05]

ⓐ Proteins ⓑ Carbohydrate ⓒ Sugar

ⓓ Fat ⓔ None of these **Ans.** e

১৭. **দুধের শ্বেতসার বা শর্করাকে বলা হয় –** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭ / জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৫/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) : ০১]

ক) গ্লাইকোজেন খ) স্টার্চ

গ) গ্লুকোজ ঘ) ল্যাকটোজ **উত্তর:** ঘ

১৮. **Milk is a poor source of-** [Bank Asia Ltd. Trainee Officer: 16]

ⓐ vitamins ⓑ protein

ⓒ iron ⓓ calcium **Ans.** c

১৯. **দুধের রঙ সাদা হয় কেন?** [পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭]

ⓐ শর্করার জন্য ⓑ প্রোটিনের জন্য

ⓒ চর্বির জন্য ⓓ কোনোটিই নয় **Ans.** b

২০. **ডিমে কোন ভিটামিন নেই?** [৪০ তম বিসিএস]

ⓚ ভিটামিন এ ⓚ ভিটামিন বি

ⓖ ভিটামিন সি ⓖ ভিটামিন ডি **উত্তর:** গ

২১. **জাঙ্ক ফুডে নিচের কোন দ্রব্যের আধিক্য থাকে?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক : ১৭]

ⓚ চর্বি ⓚ ভিটামিন

ⓖ শর্করা ⓖ আমিষ **উত্তর:** ক

২২. **বাংলাদেশের সাধারণ মানুষের পুষ্টিহীনতা লাঘব করার অপেক্ষাকৃত সহজ উপায় কোনটি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৮৯]

ⓚ ভিটামিনযুক্ত খাবারের ব্যাবস্থা করা

ⓚ জনসাধারণকে শিক্ষিত করে তোলা

ⓖ খাদ্যশস্যের মূল্য কমানো

ⓖ জনসাধারণের খাদ্যাভ্যাসে পরিবর্তন করা **উত্তর:** ঘ

শর্করা (Carbohydrate)



কার্বন (C), হাইড্রোজেন (H) ও অক্সিজেনের (O) সমন্বয়ে শর্করা জাতীয় খাদ্য গঠিত। কার্বোহাইড্রেটে C, H, O-এর অনুপাত ১ : ২ : ১। চাল, গম, আলু, মিষ্টি আলু, ভূট্টা, চিনি, গুড়, মধু, সাগু, বার্লি, সবজি ইত্যাদি শর্করা সমৃদ্ধ খাদ্য।

শর্করা জাতীয় খাদ্য দেহে শোষিত হওয়ার পর খুব কম সময়ে তাপ উৎপন্ন করে দেহে শক্তি যোগায়। মানবদেহে প্রায় ৩০০-৪০০ গ্রাম শর্করা জমা থাকতে পারে। বয়স, দেহের ওজন, উচ্চতা, পরিশ্রমের মাত্রার উপর শর্করার চাহিদা নির্ভর করে। একজন পূর্ণবয়স্ক পুরুষের শর্করার দৈনিক চাহিদা তার দেহের প্রতি কিলোগ্রাম ওজনের ৪.৬ গ্রাম হয়ে থাকে। একজন ৬০ কেজি ওজনের পুরুষের গড়ে প্রতিদিন শর্করা চাহিদা (= ৬০ × ৪.৬ গ্রাম) বা ২৭৬ গ্রাম। আমাদের মোট প্রয়োজনীয় ক্যালরির শতকরা ৬০-৭০ ভাগ শর্করা হতে গ্রহণ করা দরকার।

কার্বহাইড্রেটের শ্রেণিবিভাগ : রাসায়নিক গঠন অনুসারে শর্করাকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা-

মনোস্যাকারাইড	এক অণু বিশিষ্ট শর্করা। যেমন- গ্লুকোজ ($C_6H_{12}O_6$), ফ্রুক্টোজ, গ্যালাকটোজ
ডাইস্যাকারাইড	দুই অণু বিশিষ্ট শর্করা। যেমন- সুক্রোজ, ল্যাক্টোজ, ম্যালটোজ ইত্যাদি। সুক্রোজকে ইক্ষুচিনি বা বিটচিনি বলা হয়। ১ অণু সুক্রোজ = ১ অণু গ্লুকোজ + ১ অণু ফ্রুক্টোজ
পলিস্যাকারাইড	বহু অণু বিশিষ্ট শর্করা। যেমন- গ্লাইকোজেন, স্টার্চ, সেলুলোজ ইত্যাদি।

রাফেজ : শস্যদানা, ফল ও সবজির কিছু অংশ যা হজম বা পরিপাক হয় না এমন তন্তুময় বা আঁশযুক্ত অংশ রাফেজ নামে পরিচিত। ফল বা সবজির রাফেজ সেলুলোজ নির্মিত কোষপ্রাচীর ছাড়া আর কিছুই নয়। রাফেজ হজম হয় না। রাফেজ পরিপাকের পর অপরিবর্তিত থাকে। এই অপরিবর্তিত রাফেজ মানবদেহে মল তৈরিতে বিশেষ ভূমিকা পালন করে।

MCQ Solution

১. **কার্বোহাইড্রেটে C, H, O-এর অনুপাত কত?** [৪০তম বিসিএস/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ে পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক : ০২]

ⓚ ১ : ১ : ২ ⓚ ১ : ২ : ১
ⓖ ১ : ৩ : ২ ⓖ ১ : ৩ : ১ **উত্তর:** খ

২. **চাল কোন জাতীয় খাদ্য বলে বিবেচিত?** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ০০/ শ্রম অধিদপ্তরের রেজিস্ট্রার : ০০]

ⓚ কার্বোহাইড্রেট জাতীয় ⓚ স্নেহ জাতীয়
ⓖ ধাতব লবণ জাতীয় ⓖ ভিটামিন জাতীয় **উত্তর:** ক

৩. **'মিষ্টি কুমড়া' কোন ধরনের খাদ্য?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা, করতোয়া) : ১২]

ⓚ শ্বেতসার ⓚ আমিষ
ⓖ স্নেহ জাতীয় ⓖ ভিটামিন **উত্তর:** ক

৪. **নিচের কোনটি ডাইস্যাকারাইড?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৫-১৬]

ⓚ গ্লুকোজ ⓚ ফ্রুক্টোজ
ⓖ ম্যাল্টোজ ⓖ র‍্যাফিনোজ **উত্তর:** গ

৫. **সুক্রোজ গঠিত হয় -** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]

ⓚ ১ অণু গ্লুকোজ এবং ১ অণু ফ্রুক্টোজ দ্বারা ⓚ ১ অণু গ্লুকোজ এবং ১ অনু গ্যালাকটোজ দ্বারা
ⓖ ২ অণু গ্লুকোজ দ্বারা ⓖ ২ অণু ফ্রুক্টোজ দ্বারা **উত্তর:** ক

৬. **ইক্ষুচিনি বা বিটচিনি বলা হয় কোনটিকে?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]

ⓚ ফ্রুক্টোজ ⓚ গ্লুকোজ
ⓖ সুক্রোজ ⓖ রাইবুলোজ **উত্তর:** গ

৭. **নিচের কোনগুলো মনোস্যাকারাইড?** [বিদ্যুৎ, জ্বালানি, খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী বিস্ফোরক পরিদর্শক : ০৩]

ⓚ গ্লুকোজ ⓚ সুক্রোজ
ⓖ মালটোজ ⓖ ফ্রুক্টোজ **উত্তর:** ক

৮. **Cellulose which is the indigestible component of -** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রেলওয়ে হাসপাতালসমূহে সহকারী সার্জন : ০৫]

ⓚ Protein ⓚ Carbohydrate
ⓖ Fat ⓖ Vitamin **উত্তর:** খ

৯. **'Constipation' শব্দের বাংলা অর্থ-** [পূবালী ব্যাংক লি. সিনিয়র অফিসার : ১৩]

ⓚ সংবিধান ⓚ নির্বাচনী এলাকা ⓖ রুক্ষ
ⓖ কোষ্ঠকাঠিন্য ⓤ কোনোটিই নয় **উত্তর:** ঘ

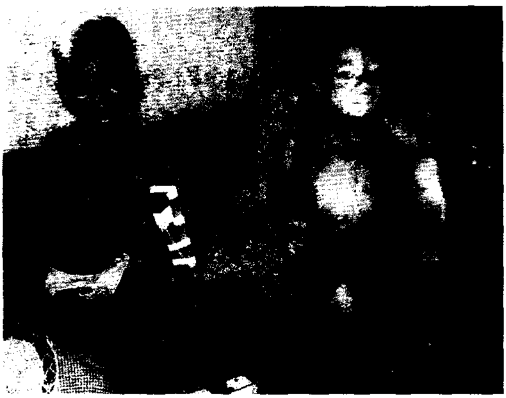
আমিষ (Protein)

আমিষ হলো অ্যামাইনো এসিডের একটি জটিল যৌগ। পরিপাক প্রক্রিয়া দ্বারা এটি দেহে শোষণ উপযোগী অ্যামাইনো এসিডে পরিণত হয়। এ পর্যন্ত প্রকৃতিজাত দ্রব্যে ২২ প্রকার অ্যামাইনো এসিডের সন্ধান পাওয়া গেছে। যে সকল অ্যামাইনো এসিড দেহের অভ্যন্তরে তৈরি হয় না কিন্তু বিভিন্ন প্রোটিন তৈরির জন্য অপরিহার্য, তাদের অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড বলে। অ্যামাইনো এসিড দুই প্রকার। যথা: অনাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড এবং আবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড। আবশ্যকীয় (Essential) অ্যামাইনো এসিডের সংখ্যা দশটি। যথা- ভ্যালিন, লিউসিন, আইসো লিউসিন, ফিনাইল এলানিন,

লাইসিন, থ্রিয়োনিন, মিথিয়োনিন, ট্রিপটোফেন, আরজিনিন ও হিস্‌টিডিন। মাছ, মাংস, ডিম (ডিমের সাদা অংশে এলবুমিন নামক প্রোটিন থাকে), দুধ ও দুগ্ধজাত খাদ্য (ছানা, পনির ইত্যাদি), শিম, বরবটির বীজ, বিভিন্ন প্রকার ডাল আমিষ জাতীয় খাদ্য। খেসারি ডালে BOAA নামক এক ধরনের অ্যামাইনো এসিড থাকে যা 'ল্যাথারাইজম' রোগের জন্য দায়ী।

খাদ্য	প্রতি ১০০ গ্রামে আমিষের পরিমাণ
শুটকী মাছ	৬২ গ্রা.
সয়াবিন	৩৬.৪৯ গ্রা.
গরুর মাংস	২৬ গ্রা.
মসুর ডাল	২৫ গ্রা.
মুগ ডাল	২৩.৮৬ গ্রা.
তাজা ছোট মাছ	১৮.১ গ্রা.
ডিম	১২.৬ গ্রা.
দুধ	৩.২২ গ্রা.
গোল আলু	২ গ্রা.
কাঁঠাল	১.৭২ গ্রা.
লিচু	১.১ গ্রা.
কলা	১.০৯ গ্রা.
জাম	০.৭২ গ্রা.

আমিষ আমাদের দেহের প্রধান গঠন উপাদান। আমিষ কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, নাইট্রোজেন এবং সালফারের সমন্বয়ে গঠিত। আমিষে ১৬% নাইট্রোজেন থাকে। Natural Protein-এর কোড নাম Protein P-49। কোলাজেন এক ধরনের প্রোটিন। দেহে রোগ প্রতিরোধকারী এন্টিবডি আমিষ থেকে তৈরি হয়। আমিষের অভাবে শিশুদের কোয়াশিয়রকর এবং মেরাসমাস রোগ হয়। আমিষের অভাবে বয়স্কদের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমে যায় এবং রক্তস্বল্পতা দেখা দেয়।



মেরাসমাস *কোয়াশিয়রকর*

কোয়াশিয়রকর : শিশুদের খাওয়ার অরুচি হয়। পেশী শীর্ণ ও দুর্বল হতে থাকে, চামড়া, চুলের মসৃণতা ও রং নষ্ট হয়। ডায়রিয়া রোগ হয় এবং শরীরে পানি আসে। পেট বড় হয়। রোগ মারাত্মক হলে শিশুর মৃত্যুও হতে পারে।

মেরাসমাস : আমিষ এবং ক্যালরি উভয়ের অভাবে ঘটে, ফলে দেহের বৃদ্ধি বন্ধ হয়ে যায় শরীর ক্ষীণ হয়ে অস্থিচর্মসার হয়ে যায়। চামড়া খসখসে হয়ে ঝুলে পড়ে। শরীরের ওজন হ্রাস পায়।

MCQ Solution

১. **প্রোটিনের মূল উপাদান কী?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২]

ⓚ অক্সিজেন ⓛ নাইট্রোজেন
ⓜ হাইড্রোজেন ⓝ কার্বন

উত্তর: খ

২. **প্রোটিনের মৌলিক ইউনিট** - [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ Fatty acid ⓚ Amino acid
ⓖ Cholesterol ⓖ Glucose **উত্তর:** খ

৩. **প্রোটিন তৈরিতে ব্যবহৃত হয়** - [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার : ১০]
ⓚ লিপিড ⓚ সাইট্রিক এসিড
ⓖ অ্যামাইনো এসিড ⓖ নিউক্লিক এসিড **উত্তর:** গ

৪. **আমিষ পরিপাক হয়ে কি হয়?** [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার : ৯৪/ পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৪]
ⓚ কার্বোহাইড্রেড ⓚ ফ্যাটি এসিড
ⓖ ল্যাকটিক এসিড ⓖ এমাইনো এসিড **উত্তর:** ঘ

৫. **মানবদেহে অত্যাবশ্যকীয় এমিনো এসিড কোনটি?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ডেলটা) : ১৪/থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]
ⓚ মিসটিন ⓚ টাইরোসিন
ⓖ ফিনাইল এলানিন ⓖ এলানিন **উত্তর:** গ

৬. **নিচের একটি ছাড়া বাকি সবাই Essential amino acid?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]
ⓚ Lysine ⓚ Valine
ⓖ Tryptophan ⓖ Linolenic acid **উত্তর:** ঘ

৭. **নিচের কোনটি অ-প্রোটনীয় অ্যামিনো এসিড?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ক ইউনিট) : ১৭-১৮]
ⓚ লিউসিন ⓚ লাইসিন
ⓖ অরনিথিন ⓖ ভ্যালিন **উত্তর:** গ

৮. **কোলাজেন কি?** [ত্রাণ ও পুনর্বাসন অধিদপ্তরের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ একটি কার্বহাইড্রেট ⓚ একটি প্রোটিন
ⓖ একটি লিপিড ⓖ একটি নিউক্লিক এসিড **উত্তর: খ**

৯. **Natural protein এর কোড নাম** - [১৭তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (আলফা) : ১৪]
ⓚ P 49 ⓚ P 51
ⓖ P 53 ⓖ P 54 **উত্তর:** ক

১০. **আমিষ জাতীয় খাদ্য কোনটি?** [পানি উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহায়ক: ১৫]
ⓚ ভাত ⓚ সবজি ⓖ রুটি
ⓖ মাংস ⓤ কোনটিই নয় **উত্তর:** ঘ

১১. **'শিমের বিচি' কোন ধরনের খাদ্য?** [সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট : ১২]
ⓚ আমিষ ⓚ শ্বেতসার
ⓖ স্নেহ জাতীয় ⓖ ভিটামিন **উত্তর:** ক

১২. **ডিমের সাদা অংশে কোন শ্রেণীর প্রোটিন থাকে?** [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ০৯]
ⓚ নিম্নশ্রেণীর ⓚ অ্যালবুমিন
ⓖ কেসিয়িন ⓖ বায়োটিন **উত্তর:** খ

১৩. **ডালে কোন খাদ্যোপাদান বেশি থাকে** - [পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১৭ / গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার, (আরবরিকালচার) : ০৩]
ⓚ আমিষ ⓚ শ্বেতসার
ⓖ তেল ⓖ খনিজ লবণ **উত্তর:** ক

১৪. **আমিষের সহজলভ্য উৎস হলো –** [সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ০৯]
ক কলা খ চাল
গ সামুদ্রিক মাছ ঘ চীনাবাদাম **উত্তর:** গ

১৫. **কোনটিতে আমিষের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে তথ্য অফিসার : ০৫/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে থানা বা উপজেলা নির্বাচন অফিসার : ০৪]
ক তাজা ছোট মাছ খ শুটকী মাছ
গ মাংস ঘ ডিম **উত্তর:** খ

১৬. **কোন খাদ্যে প্রোটিন বেশি?** [৩৪তম বিসিএস/ ১২তম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১৫/ শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০]
ক ভাত খ গরুর গোস্ত
গ মসুর ডাল ঘ ময়দা **উত্তর:** খ

১৭. **প্রোটিন বেশি থাকে-** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ক ছোলার ডালে খ অড়হর ডালে
গ মসুর ডালে ঘ মাসকলাই ডালে **উত্তর:** গ

১৮. **কোন ফলটি বেশি আমিষ সমৃদ্ধ –** [স্থানীয় সরকার জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল উপসহকারী : ১৫/ আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্টার : ১২]
ক কলা খ লিচু
গ জাম ঘ কাঁঠাল **উত্তর:** ঘ

১৯. **Arrange the following in the ascending order of protein content per 100 grams?** [Prime Bank Ltd. MTO : 04]
1. Soyabean 2. Milk 3. Egg 4. Banana
ⓐ 1,3,2,4 ⓑ 3,1,4,2
ⓒ 3,1,2,4 ⓓ 1,3,4,2 **Ans.** a

২০. **গোল আলুতে প্রোটিনের ভাগ কত?** [শ্রম অধিদপ্তরের রেজিস্ট্রার : ০০]
ক ৭.৪ খ ২.২
গ ১.০ ঘ ৬.৩ **উত্তর:** খ

২১. **কোন খাদ্য পর্যাপ্ত পরিমাণ আমিষ নেই?** [বিটিভির অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬/ শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]
ক মাছ খ আনারস
গ দুধ ঘ ডাল **উত্তর:** খ

২২. **নিচের কোন খাদ্য আমিষের ভাল উৎস নয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]
ক মসুর ডাল খ ময়দা
গ মুগ ডাল ঘ শীম **উত্তর:** খ

২৩. **কোনটিতে প্রোটিন নেই?** [বাংলাদেশ ব্যাংক ব্যাংকার্স রিক্রুটমেন্ট : ৮৬]
ক মাখন খ ঘি
গ দুধ ঘ পানি **উত্তর:** ঘ

২৪. **'কোয়াশিয়রকর' রোগ কিসের অভাবে হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১২/তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে তথ্য অফিসার : ০৫/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক : ০৪]
ক আমিষ খ খনিজ লবন
গ ভিটামিন-ই ঘ ভিটামিন-কে **উত্তর:** ক

২৫. প্রোটিনের অভাবে মানুষের কি রোগ হয়? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় পর্যায়) : ১৯/ টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক বা হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ০৪]

ⓚ কোয়াশিয়রকর ⓚh ডিপথেরিয়া

ⓖ বেরিবেরি ⓖh রিকেটস **উত্তর:** ক

২৬. কোন ডালের সংগে 'ল্যাথারাইজম' রোগের সম্পর্ক আছে? [৩৪তম বিসিএস/ স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭ / ৯ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন : ১৩]

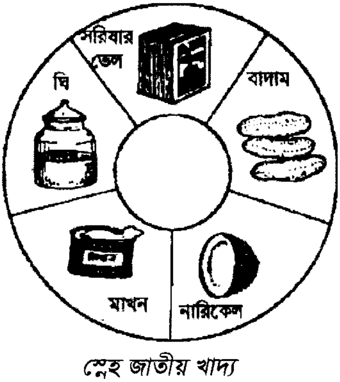
ⓚ অড়হর ⓚh ছোলা

ⓖ খেসারি ⓖh মটর **উত্তর:** গ

স্নেহপদার্থ (Lipid)

স্নেহজাতীয় পদার্থ হল কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের সমন্বয়ে গঠিত যৌগ তবে এদের অণুতে কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের অনুপাত ১ : ২ : ১ নয়। স্নেহজাতীয় পদার্থ ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলের সমন্বয়ে গঠিত একটি যৌগ। স্নেহ জাতীয় পদার্থ পরিপাক হয়ে ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে পরিণত হয়। ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারল ক্ষুদ্রান্ত্রের ভিলাইয়ের ভিতর অবস্থিত লসিকা নালীর মাধ্যমে শোষিত হয়। স্নেহ জাতীয় পদার্থ তেলে দ্রবণীয় কিন্তু পানিতে অদ্রবণীয়।

স্নেহ জাতীয় পদার্থে ২০ প্রকার ফ্যাটি এসিড পাওয়া যায়। ফ্যাটি এসিড দুই প্রকার। যথা- অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড এবং সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড। দেহে যকৃতের মাধ্যমে ফ্যাটি তৈরি হয়। তবে যকৃতর ফ্যাটি এসিড তৈরির ক্ষমতা অত্যন্ত কম। কিছু কিছু ফ্যাটি এসিড আছে যা দেহের জন্যে অত্যাবশ্যক। যে স্নেহ জাতীয় পদার্থে অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড বেশি থাকে তা বেশি উপকারী। যেমন- সয়াবিন, সরিষা তৈল, তিলের তেল, ভূট্টোর তেল, নারিকেল, মাছের তেল ইত্যাদি। এসব তেল দিয়ে তৈরি খাবার উৎকৃষ্টতর স্নেহ জাতীয় খাদ্যের অন্তর্ভুক্ত। যেমন- মেয়নিজ, সালাদ ড্রেসিং, কাসুন্দি প্রভৃতি। যে সব খাদ্যে সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড বেশি থাকে, সে সকল খাদ্যগুলোকে স্নেহবহুল খাদ্য বলে। যেম- মাংস, দুধ, ঘি, মাখন, পনির, ডালডা, ডিমের কুসুম, বাদাম, চকলেট প্রভৃতি।



স্নেহ জাতীয় খাদ্য

কোলেস্টেরল এক ধরনের অসম্পৃক্ত অ্যালকোহল। রক্তে কোলেস্টেরলের মাত্রা বেড়ে গেলে কোলেস্টেরল ধমনী গাত্রের অভ্যন্তরে জমা হতে থাকে একে Atherosclerosis বলে। রক্তে কোলেস্টেরলের পরিমাণ বেড়ে গেলে কোলেস্টেরলযুক্ত খাবার (যেমন- খাসির মাংস, গরুর মাংস, মগজ, কলিজা, ডিমের কুসুম ইত্যাদি) খাওয়া উচিত নয়।

পুষ্টিবিজ্ঞানীদের মতে, দৈনিক মোট শক্তির ২০-৩০% স্নেহ জাতীয় পদার্থ থেকে পাওয়া যায়। দৈনিক আহার্যে এমন স্নেহযুক্ত খাবার অন্তর্ভুক্ত করা উচিত যা অত্যাবশকীয় ফ্যাটি এসিড যোগাতে পারে এবং ভিটামিন দ্রবণে সক্ষম হয়। খাদ্যে স্নেহ পদার্থের অভাব ঘটলে দেহের চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন (এ, ডি, ই, কে) এর অভাব পরিলক্ষিত হয়। ফলে ভিটামিনের অভাবজনিত রোগ দেখা দেয়। যেমন- ত্বক শুষ্ক ও খসখসে হয়ে দেহের সৌন্দর্য নষ্ট করে। অত্যাবশ্যকীয় ফ্যাটি এসিডের অভাবে শিশুদের একজিমা রোগ হয় এবং বয়স্কদের চর্মরোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমে যায়।

MCQ Solution

১. **স্নেহ পদার্থ নিম্নের কোনটিতে দ্রবণীয়?** [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
ⓚ তেলে ⓚ পানিতে
ⓖ তেল ও পানির মিশ্রণে ⓖ ঘৃতে **উত্তর:** ক

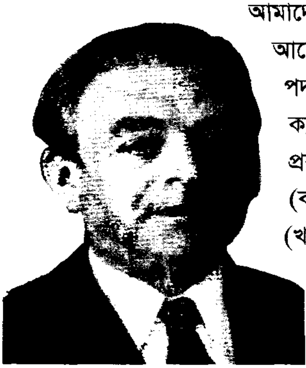
২. **সর্বাধিক স্নেহ জাতীয় খাদ্য -** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১০/ পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০০ / রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার : ৯৮]
ⓚ চিনি ⓚ আলু
ⓖ দুধ ⓖ ভাত **উত্তর:** গ

৩. **কোলেস্টেরল কি?** [খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারি সচিব : ১৯ / বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭/ স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৭]
ⓚ এক ধরনের অসম্পৃক্ত অ্যালকোহল ⓚ এক ধরনের জৈব এসিড
ⓖ স্বাদ বর্ণহীন অ্যামাইনো এসিড ⓖ এক ধরনের পলিমার **উত্তর:** ক

৪. **রক্তে কোলেস্টেরলের পরিমাণ বেড়ে গেলে কোনটি খাওয়া উচিৎ নয়?** [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস/ রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শিউলী) : ১১/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক : ০৫]
ⓚ বেলে মাছ ⓚ পালং শাক
ⓖ খাসির মাংস ⓖ মুরগীর মাংস **উত্তর:** গ

৫. **কোনটি মানব দেহের জন্য ভালো কোলেস্টেরল?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ HDL ⓚ VLDL
ⓖ LDL ⓖ Triglyceride(TG) **উত্তর:** ক

ভিটামিন (Vitamin)


Casimir Funk

আমাদের খাদ্যে এমন কিছু জৈব পদার্থ (Organic Compounds) আছে যা স্বাস্থ্য রক্ষার জন্য অতি প্রয়োজনীয়। এ প্রয়োজনীয় জৈব পদার্থগুলোকে খাদ্যপ্রাণ বা ভিটামিন বলে। পোল্যান্ডের বিজ্ঞানী ক্যাসিমির ফ্রাঙ্ককে ভিটামিনের আবিষ্কারক বলা হয়। ভিটামিন দুই প্রকার। যথা-

(ক) তেলে দ্রবণীয় ভিটামিন : Vit -A, Vit -D, Vit -E, Vit -K.
(খ) পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন: Vit -B Complex, Vit -C.

সবুজ তরিতরকারীতে সবচেয়ে বেশি খনিজ লবণ ও ভিটামিন থাকে। শাক তেল দিয়ে রান্না করতে বলা হয় কারণ শাকের ভিটামিন তেলে দ্রবীভূত হয়। মানুষের শরীরে Vit -D, Vit -B_3, Vit -B_{12} এবং Vit -K. তৈরি হয়। মানবদেহের অভ্যন্তরে বিটা-ক্যারোটিন হতে Vit -A তৈরি হয়।

ভিটামিন বি কমপ্লেক্স (Vitamin B Complex)

চা পাতায় ভিটামিন-বি কমপ্লেক্স থাকে।

ভিটামিন বি কমপ্লেক্স	অন্য নাম	অভাবজনিত রোগ
ভিটামিন বি$_{১}$	থায়ামিন	বেরিবেরি
ভিটামিন বি$_{২}$	রিরোফ্লেবিন	ঠোঁটের কোণ ও মুখের চারদিকে ঘা
ভিটামিন বি$_{৬}$	পাইরিডক্সিন	-
ভিটামিন বি$_{৯}$	ফলিক এসিড	১) শিশু মানসিকভাবে বিকলাঙ্গতা (ভ্রূণ অবস্থায় শিশুর মস্তিষ্ক গঠনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। গর্ভবতী মায়ের দেহে স্বল্পতা থাকলে শিশুর মস্তিষ্কের গঠন ব্যাহত হয়) ২) রক্তশূন্যতা
ভিটামিন বি$_{১২}$	সায়ানোকোবালেমিন	রক্তশূন্যতা

ভিটামিন - সি (Vitamin C)

ভিটামিন-সি এর অপর নাম অ্যাসকরবিক এসিড । সাইট্রাস জাতীয় ফল যেমন- লেবু, কমলালেবু, মাল্টা, জাম্বুরায় প্রচুর ভিটামিন সি পাওয়া যায়। টক জাতীয় ফল যেমন- আমলকি, আনারস, আমড়া, সবুজ শাক-সবজি ও ফল যেমন- বাঁধাকপি, ফুলকপি, পালং শাক, অঙ্কুরিত ছোলা, টমেটো, আম, পেঁপে, লেটুসপাতা ইত্যাদিতে ভিটামিন-সি পাওয়া যায়। সবচেয়ে বেশি ভিটামিন সি সমৃদ্ধ ফল আমলকি। আমাদের দেশে ভিটামিন 'সি'-সমৃদ্ধ সবচেয়ে লাভজনক ফল কাজী পেয়ারা। ডিম ও দুধে ভিটামিন-সি নেই। তাপে এই ভিটামিন নষ্ট হয়ে যায়। ভিটামিন সি এর অভাবে স্কার্ভি হয়। এ রোগে মাড়ি ফুলে যায় এবং মাড়ি থেকে রক্ত ও পুঁজ পড়ে। ভিটামিন- সি এর অভাবে অন্যান্য রোগ বিশেষ করে সর্দি ও কাশি সহজে আক্রমণ করে। এই রোগে ত্বক খসখসে হয়ে যায়, চুলকায়, ত্বকে ঘা হলে সহজে তা শুকাতে চায় না।



স্কার্ভি

ভিটামিন এ (Vitamin A)

উৎস: মাছের তেল এবং প্রাণীজ স্নেহে যেমন- দুধ, মাখন, ডিম, কড মাছ প্রভৃতি। ক্যারোটিন সমৃদ্ধ শাক-সবজি যেমন- গাজর, টমেটো, লালশাক, পুই শাক, পালং শাক, বীট এবং মিষ্টিকুমড়া। বিভিন্ন ধরনের ফল যেমন- পাকা আম, পেঁপে, কাঁঠাল। ছোট মাছ যেমন- মলা, ঢেলা ইত্যাদি।

খাদ্য	প্রতি ১০০ গ্রামে ভিটামিন 'এ' এর পরিমাণ
গাজর	৮৩৫ মাইক্রো গ্রাম
মুরগির ডিম	১৪৯ মা. গ্রা.
পাকা আম	৫৪ মা. গ্রা.
পেঁপে	৪৭ মা. গ্রা.
গরুর দুধ	৪৬ মা. গ্রা.



জেরপথালমিয়া

অভাবজনিত রোগ : ১) জেরপথালমিয়া। ২) রাতকানা। X_N - রাতকানা রোগ বোঝানোর প্রতীক।

ভিটামিন ডি (Vitamin - D)

ভোজ্য তেল, দুধ, দুগ্ধজাত খাদ্য (মাখন, ঘি প্রভৃতি), মাছের তেল, ডিমের কুসুম ভিটামিন ডির প্রধান উৎস। সূর্যকিরণ হতে ভিটামিন ডি পাওয়া যায়। সূর্যকিরণের অতি-বেগুনী রশ্মি (UV- ray) ত্বকে ভিটামিন ডি তৈরিতে সাহায্য করে। এজন্য শিশুদেরকে কিছুক্ষণের জন্য রোদে খেলাধুলা করতে দেওয়া উচিত। ভিটামিন ডি পরিশোষণে স্নেহ জাতীয় পদার্থ অপরিহার্য। ভিটামিন ডি অস্থি এবং দন্ত গঠনে সহায়তা করে। ভিটামিন ডি এর অভাবে ছোটদের রিকেটস এবং বড়দের অস্টিওম্যালাশিয়া রোগ হয়।

ভিটামিন ই (Vitamin -E)

ভোজ্যতেল ভিটামিন ই এর সবচেয়ে ভালো উৎস। মাছ-মাংসের চর্বি, যকৃত, শস্যদানা, বাঁধাকপি, পালং শাক, লেটুস, অঙ্কুরিত ছোলা, মটরশুটিতে ভিটামিন ই পাওয়া যায় । এর অভাবে প্রজনন ক্ষমতা হ্রাস পায় এবং অকালে গর্ভপাত ঘটে।

ভিটামিন কে (Vitamin -K)

সবুজ রঙের শাকসবজি, পালং শাক, লেটুসপাতা, ফুলকপি, বাঁধাকপি, টমেটো, সয়াবিন, ডিমের কুসুম, যকৃত, দুগ্ধজাত দ্রব্য ভিটামিন কে পাওয়া যায়। মানবদেহের অন্ত্রের অভ্যন্তরের ব্যাকটোরিয়া ভিটামিন-কে তৈরি করে। রক্ত জমাট বাঁধার ফ্যাক্টর -II, VII, IX, X তৈরিতে সাহায্য করে। ভিটামিন কে এর অভাবে ক্ষতস্থান হতে রক্ত পড়া বন্ধ হতে চায় না।

MCQ Solution

১. **ভিটামিনের আবিষ্কারক কে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (গ্রন্থাগার ও তথ্য বিজ্ঞান) : ০৭-০৮]
ক) লুই পাস্তর খ) লিউয়েন হুক
গ) ফ্রাঙ্ক ঘ) রেভি **উত্তর:** গ

২. **What are vitamins?** [BRC Officer: 07]
ⓐ Organic Compounds ⓑ Living Organism
ⓒ Inorganic substance ⓓ None of the above **Ans. a**

৩. **সবুজ তরিতরকারীতে সবচেয়ে বেশি থাকে** - [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০৯]
ক) শর্করা খ) আমিষ
গ) খনিজ লবণ ও ভিটামিন ঘ) স্নেহজাতীয় পদার্থ **উত্তর:** গ

৪. **শাক রান্না করতে তেল দিয়ে রান্না করতে বলা হয় কারণ** - [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]
ক) শাক যাতে পাতিলে লেগে না যায় খ) শাক রান্না করতে সুবিধা হয়
গ) শাকের ভিটামিন তেলে দ্রবীভূত হয় ঘ) শাক দ্রুত সিদ্ধ হয় **উত্তর:** গ

৫. **সবুজ শাক-সবজিতে কোনটি বেশি থাকে?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ক) Vitamin A খ) Vitamin C
গ) Vitamin B ঘ) Vitamin K **উত্তর:** ক

৬. **মানবদেহে নিচের কোন ভিটামিন তৈরি হয় না?** [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১১]
ক) ভিটামিন A খ) ভিটামিন K
গ) ভিটামিন D ঘ) ভিটামিন C **উত্তর:** ঘ

৭. **নিচের কোন ভিটামিন পানিতে দ্রবণীয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় পর্যায়) : ১৯ / ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায় ২): ১৫ / সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২/ সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]

ⓚ ভিটামিন সি ও বি ⓚh ভিটামিন এ
ⓖ ভিটামিন ডি ⓖh ভিটামিন ই **উত্তর:** ক

৮. **Which one of the following is a water soluble vitamin?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭ / Bangladesh Krishi Bank Officer (Cash) : 11]

ⓐ Vitamin A ⓑ Vitamin C
ⓒ Vitamin D ⓓ Vitamin K **Ans.** b

৯. **চা পাতায় কোন ভিটামিন থাকে?** [৩৭তম বিসিএস/ ২৮তম বিসিএস/ খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারি সচিব : ১৯]

(ক) ভিটামিন-ই (খ) ভিটামিন -কে
(গ) ভিটামিন -বি কমপ্লেক্স (ঘ) ভিটামিন - এ **উত্তর:** গ

১০. **ভিটামিন বি১ এর অভাবে কোন্ রোগ হয়?** [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক : ১২ /প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শাপলা) : ০৯]

(ক) রিকেটস (খ) স্কার্ভি
(গ) বেরিবেরি (ঘ) পেলেগ্রা **উত্তর:** গ

১১. **কোন ভিটামিনের অভাবে মুখে ও জিহবায় ঘা হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী) : ১২ / সাব-রেজিস্টার : ১২/ বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১১]

(ক) ভিটামিন বি$_২$ (খ) ভিটামিন বি$_৬$
(গ) ভিটামিন বি$_{১২}$ (ঘ) ভিটামিন সি **উত্তর:** ক

১২. **ঠোঁটের কোণ ও মুখের চারদিকে ফেটে যায়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (গোলাপ) : ০৯]

(ক) ভিটামিন সি এর অভাবে (খ) ভিটামিন বি-১ এর অভাবে
(গ) ভিটামিন বি$_২$ এর অভাবে (ঘ) ভিটামিন বি$_{১২}$ এর অভাবে **উত্তর:** গ

১৩. **..... এর অভাবে ঠোঁটে ও জিহবায় ঘা হয়?** [সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন-এর ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট: ১২]

(ক) ভিটামিন এ (খ) ভিটামিন বি
(গ) ভিটামিন সি (ঘ) ভিটামিন ডি **উত্তর:** খ

১৪. **কোন ভিটামিনের অভাবে ভ্রূণের মস্তিষ্কের বিকাশ ব্যাহত হয়?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার পরিকল্পনা সহকারী : ১৮]

(ক) ভিটামিন বি$_২$ (খ) ভিটামিন বি$_৯$
(গ) ভিটামিন বি$_৬$ (ঘ) ভিটামিন সি **উত্তর:** খ

১৫. **গর্ভাবস্থায় নিম্নের কোন ঔষধটি অত্যাবশ্যকীয়?** [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স : ১৮]

(ক) ক্রিমির ঔষধ (খ) বমির ঔষধ
(গ) মাথা ব্যাথার জন্য প্যারাসিটামল (ঘ) Folic acid **উত্তর:** ঘ

১৬. **Which of the following pair is not correctly matched?** [Probashi Kalyan Bank Ltd. (Officer Cash) : 14]

ⓐ Vitamin C - Beri Beri ⓑ Vitamin A - Night Blindness
ⓒ Vitamin D - Rickets ⓓ Vitamin E - Neurological Problem **Ans.** a

১৭. **তাপে কোন ভিটামিন নষ্ট হয়?** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১৩ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কংস) : ০৮]

(ক) ভিটামিন এ (খ) ভিটামিন বি
(গ) ভিটামিন সি (ঘ) ভিটামিন ডি **উত্তর:** গ

১৮. **What is the scientific name of Vitamin C?** [সাধারণ বীমা কর্পোরেশনে সহকারী ম্যানেজার : ০৯]

Or,

ভিটামিন 'সি' এর অপর নাম কি? [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) : ১৬]

ⓚ সাইট্রিক এসিড ⓚh ফলিক এসিড
ⓖ এ্যাসকরবিক এসিড ⓖh রিবোফ্লেবিন **উত্তর:** গ

১৯. **এসকরবিক এসিড কোনটির বৈজ্ঞানিক নাম?** [উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ০৪]

ক) ভিটামিন এ খ) ভিটামিন বি
গ) ভিটামিন সি ঘ) ভিটামিন ডি **উত্তর:** গ

২০. **আমলকি, লেবু, পেয়ারা কোন ভিটামিনের উৎস?** [৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১১]

ক) ভিটামিন-C খ. ভিটামিন-D
গ) ভিটামিন-E ঘ. ভিটামিন-B **উত্তর:** ক

২১. **আমাদের দেশে ভিটামিন 'সি'-সমৃদ্ধ সবচেয়ে লাভজনক ফল কোনটি?** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী রসায়নবিদ : ০১ / যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ক) কমলালেবু খ) বাতাবী লেবু
গ) আনারস ঘ) কাজী পেয়ারা **উত্তর:** ঘ

২২. **নিচের কোনটি ভিটামিন সি সমৃদ্ধ খাদ্য?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]

ক) ভাত খ) দুধ
গ) রুটি ঘ) লেবু **উত্তর:** ঘ

২৩. **সবচেয়ে বেশি ভিটামিন সি সমৃদ্ধ ফল কোনটি?** [জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার, পিটিআই সুপারিনটেনডেন্ট : ০৫]

ক) কামরাঙ্গা খ) লিচু
গ) পেয়ারা ঘ) আমলকি **উত্তর:** ঘ

২৪. **A citrus fruit means that the fruit is rich in** - [Bangladesh Commerce Bank Ltd. Officer : 06]

ⓐ Carbohydrate ⓑ Vitamin B ⓒ Vitamin C
ⓓ Vitamin A ⓔ None of these **Ans.** c

২৫. **Which one is not a citrus fruit?** [Janata Bank Ltd. Officer: 09]

ⓐ Lemon ⓑ Orange ⓒ Grapefruit
ⓓ Apple ⓔ None of these **Ans.** d

২৬. **ডিম ও দুধে কোন ভিটামিন নেই?** [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরে সহকারীর ইনস্ট্রাক্টর(পিইডিপি) : ১২/৪র্থ বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ০৯]

ক) ডি খ) সি
গ) বি ঘ) এ **উত্তর:** খ

২৭. **লেবুতে কোন ভিটামিন বেশি থাকে?** [পরিবার পরিকল্পনা সহকারী বা পরিবার পরিকল্পনা পরিদর্শক : ১১]

ক) ভিটামিন এ খ) ভিটামিন বি
গ) ভিটামিন সি **উত্তর:** গ

২৮. **চর্মরোগের জন্য দায়ী ভিটামিন হলো** - [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ১২]

ক) ভিটামিন-ডি খ) ভিটামিন-এ
গ) ভিটামিন-বি ঘ) ভিটামিন-সি **উত্তর:** ঘ

২৯. **সহজে সর্দি-কাশি হয় কোন ভিটামিনের অভাবে?** [১০তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৪/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ টেলিভিশনের অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬/ শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]

ⓚ ভিটামিন 'ই' ⓚ ভিটামিন 'কে'
ⓖ ভিটামিন 'সি' ⓖ ভিটামিন 'বি-১২' **উত্তর:** গ

৩০. **কোন ভিটামিনের অভাবে স্কার্ভি রোগ হয়?** [১২তম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৫]

ⓚ ভিটামিন 'এ' ⓚ ভিটামিন 'বি'
ⓖ ভিটামিন 'সি' ⓖ ভিটামিন 'ডি' **উত্তর:** গ

৩১. **ভিটামিন সি এর অভাবে কোন রোগ হয়?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২): ১৬]

ⓚ রাতকানা ⓚ বেরিবেরি
ⓖ স্কার্ভি ⓖ রিকেটস **উত্তর:** গ

৩২. **স্কার্ভি রোগের প্রতিষেধক হিসেবে ডাক্তারগণ কোন ভিটামিন গ্রহণ করতে উপদেশ দেন?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭ / খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ৯৬]

ⓚ ভিটামিন 'এ' ⓚ ভিটামিন 'বি'
ⓖ ভিটামিন 'সি' ⓖ ভিটামিন 'ডি' **উত্তর:** গ

৩৩. **কোন রোগে মাড়ি দিয়ে রক্ত ও পুঁজ পড়ে?** [স্থানীয় সরকার জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল উপসহকারী : ১৫/উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ১০]

ⓚ স্কার্ভি ⓚ রিকেটস
ⓖ ম্যানিনজাইটিস ⓖ বেরিবেরি **উত্তর:** ক

৩৪. **মাড়ি দিয়ে পুঁজ ও রক্ত পড়ে কোন ভিটামিনের অভাবে?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ১০/প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (গোলাপ) : ০৯]

ⓚ ভিটামিন-এ ⓚ ভিটামিন-বি৬
ⓖ ভিটামিন-সি ⓖ ভিটামিন-বি২ **উত্তর:** গ

৩৫. **ভিটামিন 'এ' সবচেয়ে বেশি কোনটিতে?** [জাহাঙ্গীর নগর বিশ্ববিদ্যালয় (সি ৮ ইউনিট) : ১৩-১৪/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ০৮/ থানা শিক্ষা অফিসার : ০৪]

ⓚ পেঁপে ⓚ গাজর
ⓖ কলা ⓖ পাকা আম **উত্তর:** খ

৩৬. **ভিটামিন 'এ' এর অভাবে কোন রোগ হয়?** [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক : ০৯/ উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার : ০৪]

ⓚ রাতকানা ⓚ গলগণ্ড
ⓖ স্কার্ভি ⓖ রিকেটস **উত্তর:** ক

৩৭. **কোন ভিটামিনের অভাবে রাতকানা রোগ হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯ / নবম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন : ১৩/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর কর্মচারী : ১৩/ বাংলাদেশ রেলওয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী : ১৩]

ⓚ ভিটামিন এ ⓚ ভিটামিন বি
ⓖ ভিটামিন সি ⓖ ভিটামিন ডি **উত্তর:** ক

৩৮. **ভিটামিন 'A' এর অভাবে কোন রোগটি হয় না?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]

ⓚ রাতকানা ⓚ কেরাটোমেলাসিয়া
ⓖ কর্নিয়ার জেরোসিস ⓖ রিকেটস্ **উত্তর:** ঘ

৩৯. **মলা ও ঢেলা মাছে কোন ভিটামিন প্রচুর থাকে?** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর কর্মচারী : ১৩/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ ডি ⓚ সি
ⓖ বি ⓖ এ **উত্তর:** ঘ

৪০. **দৃষ্টিশক্তি স্বাভাবিক রাখে** - [কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয় (বিবিএ) : ০৮-০৯]
ⓚ ভিটামিন ডি ⓚ ভিটামিন সি
ⓖ ভিটামিন বি ⓖ ভিটামিন এ **উত্তর:** ঘ

৪১. **Main cause of night blindness is deficiency of vitamin** - [IBBL Probationary Officer: 10/ Mercantile Bank Ltd. Officer : 08]
ⓐ E ⓑ A ⓒ B
ⓓ C ⓔ D **Ans.** b

৪২. **কি কারণে রাতকানা রোগ হয়?** [ইসলামী ব্যাংক সহকারী অফিসার : ০৩]
ⓚ Vitamin A এর Deficiency এর কারণে ⓚ Cataract, a disease of the eye
ⓖ damagong of retina ⓖ চোখে আঘাত লাগার কারণে **উত্তর:** ক

৪৩. **রাতকানা রোগ বোঝানোর প্রতীক** - [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]
ⓚ X_{1A} ⓚ X_{1B}
ⓖ X_2 ⓖ X_N **উত্তর:** ঘ

৪৪. **ভিটামিন 'ই'-এর কাজ কি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৫/ সহকারী থানা পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ৯৮]
ⓚ দেহবৃদ্ধিতে সহায়তা করা ⓚ প্রজননে সহায়তা করা
ⓖ দেহের চামড়া মসৃণ করা ⓖ চুল পড়া বন্ধ করা **উত্তর:** খ

৪৫. **ভিটামিন-ই এর অভাবে কোন রোগ হয়**- [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (সমাজকর্ম বিভাগ) : ০৩-০৪]
ⓚ বেরিবেরি ⓚ স্কার্ভি
ⓖ হৃদরোগ ⓖ বন্ধ্যাত্ব **উত্তর:** ঘ

৪৬. **ভিটামিন 'ই' এর সবচেয়ে উৎস কোনটি?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা : ১৬]
ⓚ ডাব ⓚ শস্যদানা
ⓖ ভোজ্যতেল ⓖ দুধ **উত্তর:** গ

৪৭. **Which vitamin do you get from sun ray?** [সোনালী, জনতা ও অগ্রণী ব্যাংকের অফিসার : ০৮]

অথবা

সূর্যকিরণ হতে যে ভিটামিন পাওয়া যায়- [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর : ১৮]
ⓚ Vitamin A ⓚ Vitamin C ⓖ Vitamin D
ⓖ Vitamin E ⓤ Vitamin K **উত্তর:** গ

৪৮. **কিসের অভাবে শিশুদের রিকেটস রোগ হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯ / নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭ / পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর কর্মচারী : ১৩]
ⓚ ভিটামিন 'বি' ⓚ ভিটামিন 'সি'
ⓖ ভিটামিন 'ডি' ⓖ ভিটামিন 'কে' **উত্তর:** গ

৪৯. **ভিটামিন ডি-এর অভাবে কোন রোগ হয়?** [ত্রাণ ও পুনর্বাসন অধিদপ্তরের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ স্কার্ভি ⓚ রাতকানা
ⓖ পেলেগ্রা ⓖ রিকেটস **উত্তর:** ঘ

৫০. **কোন ধরনের ভিটামিন দাঁত ও হাড়ের জন্য প্রয়োজন?** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (টগর) : ১১/ আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬/ পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৪]
ⓚ ভিটামিন এ ⓚ ভিটামিন বি
ⓖ ভিটামিন সি ⓖ ভিটামিন ডি **উত্তর:** ঘ

৫১. **ভিটামিন ডি-এর পরিশোষণের জন্য অপরিহার্য -** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৮৪]

ⓚ ক্যালসিয়াম ⓚ গ্লুকোজ

ⓖ স্নেহজাতীয় পদার্থ ⓖ প্রোটিন **উত্তর:** গ

৫২. **কোন আলোক রশ্মি ত্বকে ভিটামিন ডি তৈরিতে সাহায্য করে?** [শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক (শিল্প সম্পর্ক শিক্ষায়তন) : ০৫]

ⓚ α- ray ⓚ β- ray

ⓖ X- ray ⓖ UV- ray **উত্তর:** ঘ

৫৩. **তৈলাক্ত মাছে কোন ভিটামিন পাওয়া যায়?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (হিসাববিজ্ঞান-অবাণিজ্য) : ০৫-০৬]

ⓚ বি ⓚ এ

ⓖ কে ⓖ ডি **উত্তর:** ঘ

৫৪. **মাছের মাথা থেকে কোন ভিটামিন পাওয়া যায়?** [সহকারী জজ প্রিলিমিনারীটেস্ট : ০৭/ রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৯]

ⓚ ডি ⓚ সি

ⓖ বি ⓖ এ **উত্তর:** ক

৫৫. **কোন ভিটামিন ক্ষতস্থান হতে রক্ত পড়া বন্ধ করতে সাহায্য করে?** [২৬তম বিসিএস/ [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা, ঝিলাম) : ১৩]

ⓚ ভিটামিন সি ⓚ ভিটামিন বি

ⓖ ভিটামিন বি$_2$ ⓖ ভিটামিন কে **উত্তর:** ঘ

৫৬. **কোন ভিটামিন রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে?** [পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা: ১৫/প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দড়াটানা) : ০৮ / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৮]

ⓚ ভিটামিন 'বি' ⓚ ভিটামিন 'সি'

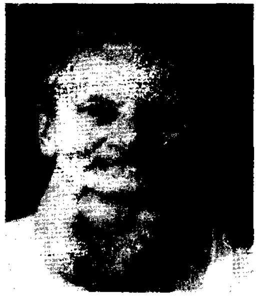
ⓖ ভিটামিন 'ডি' ⓖ ভিটামিন 'কে' **উত্তর:** ঘ

খনিজ লবণ (Minerals)

খাদ্য খনিজ লবণ আমিষ, শর্করা এবং স্নেহ জাতীয় পদার্থের মতো শক্তি উৎপন্ন করে না। কিন্তু দেহ কোষ বা দেহ তরলের জন্য খনিজ লবণ একটি অত্যাবশ্যকীয় উপাদান। মানবদেহের ওজনের ১% খনিজ লবণ থাকে। এ উপাদানগুলো হলো ফসফরাস, পটাসিয়াম, ক্যালসিয়াম, সালফার, সোডিয়াম, ক্লোরিন এবং ম্যাগনেসিয়াম। এছাড়া লোহা, আয়োডিন, দস্তা, তামা ইত্যাদি খনিজ লবণ আমাদের দেহে অতি সামান্য পরিমাণে দরকার। একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের দেহে লোহার পরিমাণ ২-৬ গ্রাম।

খনিজ লবণ	খাদ্যের উৎস	প্রয়োজনীয়তা
ক্যালসিয়াম	দুধ, ডিম, মাংস, সবুজ শাক সবজি	হাড় ও দাঁতকে মজবুত করে। রক্ত জমাট বাঁধতে এবং পেশি সংকোচনে ভূমিকা রাখে।
ফসফরাস	দুধ, মাংস, ডিম, ডাল, সবুজ শাক-সবজি	হাড় ও দাঁতকে মজবুত করে। মানুষের শরীরে বেশির ভাগ ফসফেট রয়েছে হাড়ে।
আয়রন	মাংস, ফল, সবুজ শাকসবজি, কচুশাক	রক্তের হিমোগ্লোবিন তৈরিতে সাহায্য করে। ফলে রক্তস্বল্পতা দূর করে।
পটাসিয়াম	ডাব, মাছ, দুধ, ডাল, কলা	পেশি সংকোচনে ভূমিকা রাখে।

আয়োডিন (Iodine) **:** আয়োডিন একটি রাসায়নিক পদার্থ যা আমাদের শরীরের গুরুত্বপূর্ণ উপাদান থাইরয়েড হরমোন তৈরিতে সহায়তা করে। আমাদের শরীর নিজে আয়োডিন তৈরি করতে পারে না। তাই আমাদের খাবারের সঙ্গে বাইরে থেকে এটা গ্রহণ করতে হয়। সাধারণত সমুদ্রের পানিতে প্রচুর পরিমাণে আয়োডিন থাকে। তাই সামুদ্রিক উৎস থেকে প্রাপ্ত খাবার যেমন- সামুদ্রিক উদ্ভিদ (যেমন- শৈবাল), সামুদ্রিক মাছ (যেমন- সামুদ্রিক ইলিশ) ইত্যাদি আয়োডিন সমৃদ্ধ হয়ে থাকে। আয়োডিনের অভাবে যখন শরীরে পর্যাপ্ত থাইরয়েড হরমোন তৈরি হয় না, তখন তাকে হাইপোথাইরয়েডিজম (Hypothyroidism) বলে। আয়োডিনের অভাবের প্রাথমিক এবং দৃশ্যমান লক্ষণ হলো গলগণ্ড বা ঘ্যাগ রোগ। মানবদেহের গলদেশে যে থাইরয়েড গ্রন্থি থাকে, তা যখন আয়োডিনের অভাবে ফুলে যায়, তখন তাকে গলগণ্ড রোগ বলা হয়। আমাদের দেশের উত্তরাঞ্চলে বিশেষ করে রংপুর, দিনাজপুর, জামালপুর ও ময়মনসিংহে এ রোগের প্রকোপ বেশি। আয়োডিনের অভাবে শিশুদের ক্রোটিনিজম রোগ হয়। আয়োডিনের অভাব দূরীকরণে বর্তমান খাবার লবণের সাথে আয়োডিন মেশানো হয়।



গলগণ্ড

MCQ Solution

১. **খনিজ লবণের প্রধান উৎস** - [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) : ১৮]

ⓚ মাংস, ডিম ⓚ দুধ, কলা
ⓖ সবুজ শাক সবজি ⓖ সবকটি **উত্তর:** ঘ

২. **মানবদেহে শতকরা কতভাগ খনিজ লবণ থাকে?** [পিএসসির এর সহকারী পরিচালক : ০৬]

ⓚ ১৫% ⓚ ১০%
ⓖ ২% ⓖ ৪% **উত্তর:**

৩. **কোন খাদ্য সক্রিয় পরিশোষণে শোষিত হয়** - [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৯]

ⓚ খনিজ লবণ ⓚ ভিটামিন
ⓖ ফ্যাটি এসিড ⓖ গ্লুকোজ **উত্তর:** ক

৪. **কঁচুশাক যে উপাদানের জন্য বিশেষভাবে মূল্যবান তা হলো** - [১০তম বিসিএস/ স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮ / ৯ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন : ১৩]

ⓚ লৌহ ⓚ ক্যালসিয়াম
ⓖ ভিটামিন ⓖ আয়োডিন **উত্তর:** ক

৫. **কোন খাদ্যে লৌহের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?** [সমবায় অধিদপ্তরে (দ্বিতীয় শ্রেণীর) গেজেটেড অফিসার : ৯৭]

ⓚ লাল শাক ⓚ পালং শাক
ⓖ কচু শাক ⓖ পুঁই শাক **উত্তর:** গ

৬. **অস্থির বৃদ্ধির জন্য সবচেয়ে বেশি প্রয়োজন** - [বাংলাদেশ টেলিভিশন এবং বিজ্ঞাপন আধিকারিক (গ্রেড-২) : ০৬]

ⓚ ক্যালসিয়াম ⓚ শর্করা
ⓖ স্নেহজাতীয় পদার্থ ⓖ প্রোটিন **উত্তর:** ক

৭. **দুগ্ধদানকারী মা (Lactating mother) এর জন্য কোন Mineral টি অত্যন্ত জরুরি?**

ⓚ জিংক ⓚ আয়োডিন [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓖ ক্যালসিয়াম ⓖ আয়রন **উত্তর:** গ

৮. **ক্যালসিয়ামের প্রধান উৎস কোনটি?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭ / সাব-রেজিস্ট্রার : ১৬]
ⓚ বাদাম ⓚ চুন
ⓖ দুধ ⓖ সবকয়টি **উত্তর:** গ

৯. **হাড় ও দাঁতকে মজবুত করে–** [৩৪তম বিসিএস/ ২৬তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব : ১৫]
ⓚ আয়োডিন ⓚ আয়রন
ⓖ ম্যাগনেসিয়াম ⓖ ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস **উত্তর:** ঘ

১০. **মানুষের শরীরে বেশির ভাগ ফসফেট (Phosphate) রয়েছে-** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]
ⓚ হাড়ে ⓚ দাঁতে
ⓖ প্যারাথাইরয়েড ⓖ বুমে **উত্তর:** ক

১১. **কোন খাবারে সবচেয়ে বেশি পটাসিয়াম পাওয়া যায়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (পদ্ম. বেলী) : ০৯/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬/ নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে সহকারী পরিচালক : ৯৫]
ⓚ পেয়ারা ⓚ পাকা কলা
ⓖ কাঁচা কলা ⓖ ডাব **উত্তর:** ঘ

১২. **ক্যালসিয়াম ও পটাসিয়াম সাহায্য করে পেশীর-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বেলী) : ০৯]
ⓚ প্রসারণে ⓚ সংকোচনে
ⓖ শক্তিবর্ধনে ⓖ বৃদ্ধিতে **উত্তর:** খ

১৩. **সামুদ্রিক মাছে পাওয়া যায়** - [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন ইনস্ট্রাক্টর (ননটেক) : ০৫]
ⓚ আয়োডিন ⓚ ক্যালসিয়াম
ⓖ ফসফরাস ⓖ লৌহ **উত্তর:** ক

১৪. **আয়োডিন পাওয়া যায়** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে জেলা নির্বাচন অফিসার ও সহকারী সচিব : ০৪]
ⓚ লাইকেনে ⓚ মিউকরে
ⓖ এগারিকাসে ⓖ শৈবালে **উত্তর:** ঘ

১৫. **আয়োডিন বেশি থাকে** - [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক : ১৩]
ⓚ নদীর ইলিশ মাছে ⓚ সমুদ্রের ইলিশ মাছে
ⓖ পদ্মার ইলিশ মাছে ⓖ হালদার ইলিশ মাছে **উত্তর:** খ

১৬. **খাবার লবণের সাথে বর্তমানে আয়োডিন মিশানো হয় কেন?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৩]
ⓚ গলগণ্ড রোগ যাতে না হয় ⓚ ম্যালেরিয়া রোগ যাতে না হয়
ⓖ বেরিবেরি রোগ যাতে না হয় ⓖ আমাশয় রোগ যাতে না হয় **উত্তর:** ক

১৭. **আয়োডিন সমৃদ্ধ খাবার কোনটি নয়?** [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ Sea fish ⓚ Sea salt
ⓖ Cord Liver oil ⓖ Fruits **উত্তর:** ঘ

১৮. **শরীরে আয়োডিনের অভাবে সাধারণত কোন রোগ হয়?** [পরিবার পরিকল্পনা পরিদর্শক এবং পরিবার কল্যাণ সহকারী : ১১/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠন : ০৫/ উপজেলাবিষয়ক অধিদপ্তরের অধীনে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা : ০৫]
ⓚ গলগণ্ড ⓚ বেরিবেরি
ⓖ রাতকানা ⓖ এইডস **উত্তর:** ক

১৯. **কোন খনিজের অভাবে গলগণ্ড রোগ হয়?** [স্থানীয় সরকার বিভাগের জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৮ / ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (প্রভাষক) : ১৬/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ১৩]
ⓚ লৌহ ⓚ ফসফরাস
ⓖ ক্যালসিয়াম ⓖ আয়োডিন **উত্তর:** ঘ

২০. **Deficiency of .... causes Goiter.** [অগ্রণী ব্যাংক অফিসার : ০৮]
ⓐ Iodine ⓑ Protein
ⓒ Vitamin C ⓓ Vitamin A
ⓔ Vitamin D **Ans.** a

২১. **দৈনিক খাদ্য তালিকায় সামদ্রিক মাছ/ শৈবালের অন্তর্ভুক্তি, কোন রোগের প্রাদুর্ভাব কমাতে সাহায্য করবে?** [৩৭তম বিসিএস/ স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭]
ⓚ রাতকানা ⓚ হাইপোথাইরয়ডিজম (Hypothyroidism)
ⓖ এনিমিয়া ⓖ কোয়াশিয়রকর (Kwashiorkor) **উত্তর:** খ

পানি (water)

পানি অত্যন্ত প্রয়োজনীয় খাদ্য উপাদান। পূর্ণ বয়স্ক মানুষের দেহে পানির পরিমাণ ৫০-৬৫% (গড়ে ৫৭-৬০%)। প্রোটোপ্লাজমে পানির পরিমাণ ৭০-৯০ ভাগ। মানবদেহে প্রতিদিন ২ লিটার পানির প্রয়োজন।

MCQ Solution

১. **মানবদেহে প্রতিদিন কতটুকু পানির প্রয়োজন?** [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) : ১৭ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা (২য়শ্রেণী) : ৯৮ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ০৮]
ⓚ ৪ লিটার ⓚ ৫ লিটার
ⓖ ৬ লিটার ⓖ ৩ লিটার **উত্তর:**

২. **মানবদেহে পানির পরিমাণ শতকরা কত ভাগ?** [সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ১৫/স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক : ১৩/ শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে মেডিক্যাল অফিসার : ০৩]
ⓚ ৩০-৪০% ⓚ ৪০-৫০%
ⓖ ৫০-৬০% ⓖ ৬০-৭০% **উত্তর:** গ

৩. **আমাদের দেহকোষের প্রায় শতকরা কত অংশ পানি?** [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ১২]
ⓚ ৬০% ⓚ ৭০%
ⓖ ৬৫% ⓖ ৮০% **উত্তর:** ঘ

পরিবেশ
Environment

পরিবেশ (Environment)
পরিবেশ শব্দের ইংরেজি প্রতিশব্দ 'Environment'; শব্দটি ফরাসি 'Envirnner' থেকে এসেছে, যার অর্থ বেষ্টন করা বা ঘেরা। পরিবেশ হলো কোনো একটি জীবের অস্তিত্ব বা বিকাশের উপর ক্রিয়াশীল সামগ্রিক পারিপার্শ্বিকতা, যেমন- চারপাশের ভৌত অবস্থা, জলবায়ু ও প্রভাববিস্তারকারী অন্যান্য জীব ও জৈব উপাদান।

- পরিবেশের উপাদান দুই প্রকার। যথা- জড় উপাদান ও জীব উপাদান।
- পরিবেশ দুই প্রকার। যথা-
  (ক) প্রাকৃতিক জড় ও জীব উপাদান নিয়ে যে পরিবেশ তাকে ভৌত বা প্রাকৃতিক পরিবেশ বলে।
  (খ) মানুষের তৈরি পরিবেশ হলো সামাজিক পরিবেশ।

বাস্তুসংস্থান (Ecology)
বেঁচে থাকার তাগিদে কোন নির্দিষ্ট অঞ্চলের জীব সম্প্রদায় ও জড় পরিবেশের মাঝে নিবিড় সম্পর্ক গড়ে উঠে। জীব সম্প্রদায়ের সাথে পরিবেশের (Environment) অন্তঃসম্পর্কই হলো বাস্তুসংস্থান। বাস্তুসংস্থানের দুইটি উপাদান রয়েছে। যথা- জীব সম্প্রদায় এবং জড় পরিবেশ। জড় পরিবেশই জীব সম্প্রদায়কে ধারণ করে রাখে। কোন একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলের নির্দিষ্ট পরিবেশে সজীব এবং নির্জীব উপাদানের সম্পর্ক ও পারস্পরিক ক্রিয়াকে বাস্তুতন্ত্র (Eco-system) বলে।

ক) জীব উপাদান
জীবমণ্ডল (Biosphere) হলো পৃথিবীর সমস্ত ইকোসিস্টেমের যোগফল। এটাকে বলা যেতে পারে পৃথিবীর জীবনের এলাকা। পৃথিবীতে প্রাণের সূচনা হয় আনুমানিক ১০০ কোটি বৎসর আগে। জীবমণ্ডলের বিস্তৃতি ওপরে-নিচে ২০ কি.মি. ধরা হলেও মূলত অধিকাংশ জীবনের অস্তিত্ব দেখা যায় হিমালয় শীর্ষের উচ্চতা থেকে ৫০০ মিটার নিচের সামুদ্রিক গভীরতার মধ্যেই। সমুদ্রতল থেকে ৮৩৭২ মিটার নিচে পুয়েটোরিকা ট্রেঞ্চে মাছ পাওয়া গেছে। পাখিরা সাধারণত ১৮০০ মিটার উঁচুতে উড়ে। রাপেল জাতীয় শকুন সমুদ্র তল থেকে ১১৩০০ মিটার উঁচুতে উড়তে পারে। জীবমণ্ডল প্রধানত দুই ভাগে বিভক্ত। যথা- উদ্ভিদকুল (flora) এবং প্রাণিকুল (fauna)।

উদ্ভিদ থেকে শুরু করে ধাপে ধাপে বিভিন্ন প্রকার প্রাণী ও বিয়োজক জীবের মাধ্যমে খাদ্যবস্তু স্থানান্তরিত হয় এবং পুনরায় সবুজ উদ্ভিদে ফিরে আসে। এরূপ চক্রাকার স্থানান্তর হওয়া ও খাদ্য খাদকের সম্পর্ককে খাদ্য শৃঙ্খল বলে। বিভিন্ন প্রকার খাদ্য শৃঙ্খলের সুসংবদ্ধ বিন্যাসকে একত্রে খাদ্য জাল বলে। খাদ্য শৃঙ্খল ও খাদ্য জালকে মূলত তিনটি স্তরে ভাগ করা যায়। যথা- উৎপাদক, খাদক বা ভক্ষক এবং বিয়োজক।

খাদক বা ভক্ষক (Consumer) : যে সব জীব সবুজ উদ্ভিদের মত সৌরশক্তি ব্যবহার করে নিজের খাদ্য তৈরি করতে পারে না এবং অন্য জীবকে ভক্ষণ করে পুষ্টির প্রয়োজন মেটায় তাদের খাদক বা ভক্ষক বলে। খাদক প্রাণীগুলোর তিনটি স্তর আছে। যেমন- প্রথম স্তরের খাদক, দ্বিতীয় স্তরের খাদক, তৃতীয় স্তরের খাদক।

প্রথম স্তরের খাদক	যে সকল প্রাণী উদ্ভিদভোজী তারা প্রথম স্তরের খাদক। এরা তৃণভোজী নামেও পরিচিত। যেমন- গরু, ছাগল প্রভৃতি।
দ্বিতীয় স্তরের খাদক	যারা প্রথম স্তরের খাদকদেরকে খেয়ে বাঁচে। যেমন- পাখি, ব্যাঙ, সিংহ, বাঘ, কুমির, মানুষ প্রভৃতি। এরা মাংসাশী (Carnivorous) বলেও পরিচিত।
তৃতীয় স্তরের খাদক	যারা দ্বিতীয়স্তরের খাদকদের খায়। যেমন- কচ্ছপ, বক, ব্যাঙ, মানুষ। এদের মধ্যে কোনো কোনো প্রাণী আবার একাধিক স্তরের খাবার খায়, এদেরকে বলা হয় সর্বভুক (Omnivorous)। যেমন- ময়ূর যখন উদ্ভিদকে খাদ্য হিসেবে খায় তখন সে প্রথম স্তরের খাদক, আবার যখন ছোট পোকামাকড় খায় তখন সে তৃতীয় স্তরের খাদক।

ক্যানিবালিজম (Cannibalism) হচ্ছে মানুষের আচরণ যেখানে একজন মানুষ আরেকজনের মাংস ভক্ষণ করে। যে ব্যক্তি আরেকজন মানুষ বা প্রাণীর মাংস ভক্ষণ করে তাকে ক্যানিবাল (Cannibal) বা রাক্ষস বলে।

খ) অজীব উপাদান

অজীব উপাদানের মধ্যে রয়েছে মাটি, পানি, বায়ু, আলো প্রভৃতি।

MCQ Solution

১. **পরিবেশের সাথে জীবদেহের সম্পর্ক সম্বন্ধীয় বিদ্যাকে বলে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কপোতাক্ষ) : ১০ / থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]

ⓚ ইভোলিউশন ⓚ এপিকালচার
ⓖ ইকোলজি ⓖ আর্কিওলজি **উত্তর:** গ

২. **ইকোলজি (Ecology) এর বিষয়বস্তু হচ্ছে -** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮/ ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ড্রিলিং প্রকৌশলী : ৯৮]

ⓚ সাংগঠনিক মর্যাদার স্তর নির্দেশ ⓚ সরকার এবং অর্থনৈতিক অবস্থার সম্পর্ক চর্চা
ⓖ প্রাণিজগতের পরিবেশের সঙ্গে অভিযোজনের উপায় নির্দেশ
ⓖ জনসংখ্যার গঠন **উত্তর:** গ

৩. **'Ecology' is a word mostly used in the field of -** [উত্তরা ব্যাংক সহকারী অফিসার : ০৮/ বাংলাদেশ ব্যাংক অফিসার : ০১/ সিটি ব্যাংক অফিসার : ০১/ বাংলাদেশ শিল্প ব্যাংক নির্বাচনী পরীক্ষা : ০৪]

Or,

'ইকোলজি' শব্দটি কিসের সাথে সম্পর্কযুক্ত? [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (এ ইউনিট - জোড়) : ১৬-১৭]

ⓐ Politics ⓑ Business
ⓒ Envirомment ⓓ Theology **Ans.** c

৪. **The word 'Ecological' is related to –** [১৬তম বিশেষ বিসিএস (শিক্ষা) / আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার:১৬ / বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয় (ইউনিট- এফ) : ১২-১৩]

ⓐ Demography ⓑ Pollution
ⓒ Atmosphere ⓓ Environment **Ans.** d

৫. **A complex web that links animals, plants and every other life from in biosphere is called -** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (লোক প্রশাসন) : ০৭-০৮]

ⓐ Environment ⓑ Natural System
ⓒ Eco-system ⓓ Environmental balance **Ans.** c

৬. **পৃথিবীতে প্রাণের সূচনা হয় আনুমানিক** - [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বিটা) : ১৪/ রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (জবা) : ১১/ মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ ১০ লক্ষ বৎসর আগে ⓚ ১ কোটি বৎসর আগে
ⓖ ১০ কোটি বৎসর আগে ⓖ ১০০ কোটি বৎসর আগে **উত্তর:** ঘ

৭. **ভূ-মণ্ডলের উপরিভাগে জীবমণ্ডলের (Biosphere) ব্যপ্তি** - [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]
ⓚ প্রায় ৫০০০ মিটার ⓚ প্রায় ৭০০০ মিটার
ⓖ প্রায় ১০০০ মিটার ⓖ প্রায় ১৫০০০ মিটার **উত্তর:** ঘ

৮. **Flora বলা হয় কোনটিকে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ⓚ উদ্ভিদকুলকে ⓚ প্রাণীকুলকে
ⓖ পক্ষীকুলকে ⓖ মৎস্যকুলকে **উত্তর:** ক

৯. **'Flora' means** – [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬/ আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার : ০৭]
ⓐ All the flowers of an area ⓑ Elaborate decoration with flowers
ⓒ A garland of flowers ⓓ All the plants of an area **Ans.** d

১০. **One who eats everything is called**– [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (এ- ইউনিট): ১৩-১৪ /পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যান পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩/ উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা : ১০]
ⓐ Omniscient ⓑ Omnipotent
ⓒ Omnivorous ⓓ Omnipresent **Ans.** c

১১. **The word 'omnivorous' means-** [৩৭তম বিসিএস]
ⓐ eating all types of food ⓑ eating only fruits
ⓒ eating only meat ⓓ eating grass and plants only **Ans.** a

১২. **Animal that eats flesh of other animals.** [PKSF Assistant Manager : 14]
ⓐ carnivorous ⓑ benevolent
ⓒ insectivorous ⓓ omnivorous **Ans.** a

১৩. **A person who eats human flesh and animals that eats its own kind is called-** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার : ০৬/ মাধ্যমিক সহকারী প্রধান শিক্ষক : ০৩]
ⓐ Cannibal ⓑ Flesh eater
ⓒ Meat eater ⓓ Spinster **Ans.** a

ভূতত্ত্ব বা ভূবিদ্যা (Geology)

ভূতত্ত্ব ভূবিজ্ঞানের একটি শাখা যেখানে পৃথিবী, পৃথিবীর গঠন, পৃথিবী গঠনের উপাদানসমূহ, পৃথিবীর অতীত ইতিহাস এবং এর পরিবর্তন নিয়ে আলোচনা করা হয়। ভূতত্ত্ব শিক্ষা খনিজ ও প্রাকৃতিক সম্পদ উত্তোলন, পরিবেশ রক্ষার গুরুত্ব, অতীত আবহাওয়া ব্যাখ্যা করে ভবিষ্যতের জলবায়ু সম্পর্কে ধারণা, প্রাকৃতিক দুর্যোগ মোকাবেলায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। উল্লেখ্য, পৃথিবীর আকার ও আকৃতি সম্পর্কিত বিজ্ঞানকে জিওডেসি (Geodesy) বলে।

পৃথিবীর গঠন উপাদান

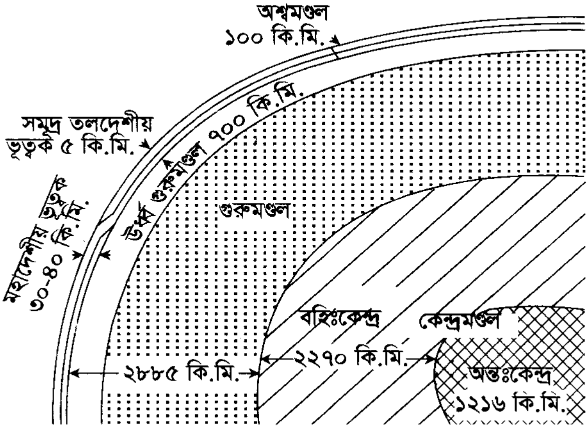
পৃথিবী তৈরির প্রধান উপাদান হচ্ছে লৌহ (৩২.১%), অক্সিজেন (৩০.১%), সিলিকন (১৫.১%), ম্যাগনেসিয়াম (১৩.৯%), সালফার (২.৯%), নিকেল (১.৮%), ক্যালসিয়াম (১.৫%), অ্যালুমিনিয়াম (১.৪%) এবং অন্যান্য (১.২%)।

পৃথিবীর অভ্যন্তরীণ গঠন (Internal Structure of the Earth)

জন্মের সময় পৃথিবী ছিল এক উত্তপ্ত গ্যাসপিণ্ড। এই গ্যাসপিণ্ড ক্রমে ক্রমে শীতল হয়ে ঘনীভূত হয়। এই সময় পৃথিবীর বাহিরের ভারী উপাদানগুলো এর কেন্দ্রের দিকে জমা হয়। আর হালকা উপাদান গুলো ভরের তারতম্য অনুসারে নিচের থেকে উপরে স্তরে স্তরে জমা হয়। পৃথিবীর এই বিভিন্ন স্তরকে মণ্ডল বলে। ভূগর্ভের রয়েছে তিনটি স্তর। যথা- **অশ্মমণ্ডল**, গুরুমণ্ডল ও কেন্দ্রমণ্ডল।

অশ্মমণ্ডল (Lithosphere)

ভূপৃষ্ঠে শিলার যে কঠিন বহিরাবরণ দেখা যায় তাই ভূত্বক। ভূত্বকের পুরুত্ব খুবই কম; গড়ে ২০ কিমি। ভূত্বক মহাদেশের তলদেশে গড়ে ৩৫ কিমি এবং সমুদ্র তলদেশে তা গড়ে মাত্র ৫ কিমি পুরু। মহাদেশীয় ভূত্বক সিলিকন (Si) ও অ্যালুমিনিয়াম (Al) দ্বারা গঠিত। এ স্তরকে সিয়াল (Sial) বলে। সমুদ্র তলদেশের ভূত্বকের প্রধান উপাদান সিলিকন (Si) এবং ম্যাগনেসিয়াম (Mg) যা সাধারণভাবে সিমা (Sima) নামে পরিচিত।



ভূত্বকের উপাদান

অক্সিজেন	৪২.৭%
সিলিকন	২৭.৭%
অ্যালুমিনিয়াম	৮.১%
আয়রন বা লোহা	৫.১%
ক্যালসিয়াম	৩.৭%
সোডিয়াম	২.৮%
পটাসিয়াম	২.৬%
ম্যাগনেসিয়াম	২.১%

ভূত্বক ও গুরুমণ্ডলের মাঝে একটি অত্যন্ত পাতলা স্তর আছে। সাবেক যুগোস্লাভিয়ার ভূ-বিজ্ঞানী মোহোরোভিসিক ১৯০৯ সালে ভূত্বক ও গুরুমণ্ডল পৃথককারী এ স্তরটি আবিষ্কার করেন। তাঁর নামানুসারে এ স্তরটি মোহোবিচ্ছেদ নামে পরিচিত।

গুরুমণ্ডল (Barysphere)

অশ্মমণ্ডলের নিচে প্রায় ২,৮৮৫ কিলোমিটার পর্যন্ত পুরুমণ্ডলকে গুরুমণ্ডল বলে। গুরুমণ্ডল মূলত ব্যাসল্ট (Basalt) শিলা দ্বারা গঠিত। এ অংশে রয়েছে সিলিকা, ম্যাগনেসিয়াম, লোহা, কার্বন ও অন্যান্য খনিজ পদার্থ। গুরুমণ্ডল দুই ভাগে বিভক্ত। (ক) উর্ধ্ব গুরুমণ্ডল যা ৭০০ কিলোমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত। এই মণ্ডল প্রধানত লোহা ও ম্যাগনেসিয়াম সমৃদ্ধ সিলিকেট খনিজ দ্বারা গঠিত। (খ) নিম্ন গুরুমণ্ডল প্রধানত আয়রন অক্সাইড, ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড এবং সিলিকন ডাই-অক্সাইড সমৃদ্ধ খনিজ দ্বারা গঠিত।

কেন্দ্রমণ্ডল (Centrosphere)

গুরুমণ্ডলের ঠিক পরে রয়েছে কেন্দ্রমণ্ডল। গুরুমণ্ডলের নিচ থেকে পৃথিবীর কেন্দ্র পর্যন্ত এই মণ্ডল বিস্তৃত। এ স্তর প্রায় ৩,৪৮৬ কিলোমিটার পুরু। ভূকম্পন তরঙ্গের সাহায্যে জানা গেছে যে, কেন্দ্রমণ্ডলের

একটি তরল বহিরাবরণ আছে, যা প্রায় ২,২৭০ কিলোমিটার পুরু এবং একটি কঠিন অন্তঃভাগ আছে, যা ১,২১৬ কিলোমিটার পুরু। কেন্দ্রমণ্ডলের প্রধান উপাদান লোহা (Fe) ও নিকেল (Ni), যা নিফে (NiFe) নামে পরিচিত। ভূ-পৃষ্ঠ থেকে গর্ত করে নিচে যেতে থাকলে তাপ ও চাপ উভয়ই বাড়বে। কেন্দ্রমণ্ডলের চাপ পৃথিবী পৃষ্ঠের বায়ুচাপের চেয়ে কয়েক লক্ষ গুণ বেশি এবং তাপমাত্রা প্রায় ৩,০০০° থেকে ৫,০০০° সেলিসিয়াস।

MCQ Solution

১. **পৃথিবীর আকার ও আয়তন সম্পর্কীয় বিদ্যা কি?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ জিওলজি ⓚh অ্যাস্ট্রলজি
ⓖ জিওফিজিক্স ⓖh জিওডেসি **উত্তর :** ঘ

২. **A geologist studies -** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]
ⓐ Insects ⓑ Plant life
ⓒ The earth ⓓ Community and family life **Ans.** c

৩. **Most abundant element in the earth is-**[ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]
Or,
কোন মৌলিক পদার্থ পৃথিবীতে বেশি পরিমাণ আছে? [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ Iron ⓚh Aluminium
ⓖ Silicon ⓖh Oxygen **উত্তর:** ক

৪. **পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশি প্রাপ্ত ধাতু কোনটি?** [প্রত্নতত্ত্ব অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৯/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ⓚ লোহা ⓚh সিলিকন
ⓖ পারদ ⓖh তামা **উত্তর:** ক

৫. **পৃথিবী তৈরির প্রধান উপাদান হচ্ছে-** [বিটিভির অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার : ০৬/ শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক : ০৬]
ⓚ হাইড্রোজেন ⓚh অ্যালুমিনিয়াম
ⓖ সিলিকন ⓖh কার্বন **উত্তর:** গ

৬. **পৃথিবীর মণ্ডল তিনটির নাম-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯২]
ⓚ অশ্মমণ্ডল, গুরুমণ্ডল, কেন্দ্রমণ্ডল ⓚh অশ্মমণ্ডল, গুরুমণ্ডল, বারিমণ্ডল
ⓖ বায়ুমণ্ডল, বারিমণ্ডল, কেন্দ্রমণ্ডল ⓖh অশ্মমণ্ডল, বারিমণ্ডল, বায়ুমণ্ডল **উত্তর:** ক

৭. **পৃথিবীর বহিরাবরণকে কি বলে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ⓚ শিলা ⓚh ভূ-ত্বক
ⓖ কেন্দ্রমণ্ডল ⓖh গুরুমণ্ডল **উত্তর:** খ

৮. **ভূ-পৃষ্ঠের শিলায় যে কঠিন আবরণ দেখা যায়, তাকে বলে** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক.: ০৬]
ⓚ কঠিন শিলা ⓚh ভূ-ত্বক
ⓖ অশ্মমণ্ডল ⓖh উপরের কোনটিই নয় **উত্তর:** খ

৯. **ভূ-ত্বকের গভীরতা প্রায়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ): ০৮]
ⓚ ১০ কিলোমিটার ⓚh ১৬ কিলোমিটার
ⓖ ১২ কিলোমিটার ⓖh ৬১ কিলোমিটার **উত্তর:** খ

১০. **ভূ-পৃষ্ঠে সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায় -** [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপপরিচালক : ০৭]
ⓚ কার্বন ⓚh নাইট্রোজেন
ⓖ অক্সিজেন ⓖh হাইড্রোজেন **উত্তর:** গ

১১. ভূ-ত্বকের প্রধান উপাদান কোনটি? [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ক) অক্সিজেন খ) নাইট্রোজেন
গ) কার্বন ডাই-অক্সাইড ঘ) ম্যাঙ্গানিজ **উত্তর:** ক

১২. ভূ-পৃষ্ঠে কোন ধাতু সবচেয়ে বেশি আছে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৬/ রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (সমাজকর্ম বিভাগ) : ০৩-০৪/ ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০০-০১/ থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]

Or,

What is the most common of all the metal in the earth's crust?
[IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 11]

ক) অ্যালুমিনিয়াম খ) তামা
গ) দস্তা ঘ) সীসা **উত্তর:** ক

১৩. Core of the earth is made of- [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]

ক) NiFe খ. FePb
গ) FeZn ঘ) FeMg **উত্তর:** ক

১৪. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে গর্ত করে নিচে যেতে থাকলে- [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ব্যুরো সহকারী পরিচালক : ০১]

ক) শুধু তাপ বাড়বে খ) শুধু চাপ বাড়বে
গ) তাপ ও চাপ উভয়ই বাড়বে ঘ) তাপ ও চাপ অপরিবর্তিত থাকবে **উত্তর:** গ

খনিজ (Mineral)

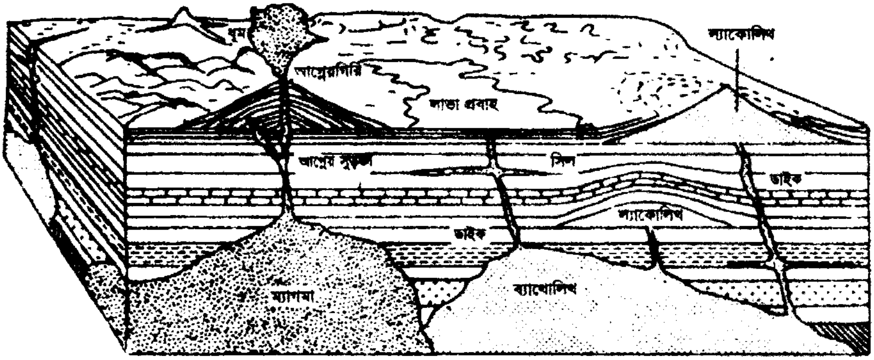
কতকগুলো মৌলিক উপাদান প্রাকৃতিক উপায়ে মিলিত হয়ে যে যৌগিক পদার্থের সৃষ্টি করে, তাকে খনিজ বলে। খনিজ সাধারণত দুই বা ততোধিক মৌলের সমন্বয়ে গঠিত। তবে কিছু কিছু খনিজ একটি মাত্র মৌল দ্বারাও গঠিত হতে পারে। একটি মাত্র মৌল দিয়ে গঠিত খনিজ হচ্ছে হীরা, সোনা, তামা, রুপা, পারদ ও গন্ধক। আবার সবচেয়ে কঠিন খনিজ হীরা এবং সবচেয়ে নরম খনিজ টেলক।

শিলা (Rock)

ভূত্বক যেসব উপাদান দিয়ে তৈরি তার সাধারণ নাম শিলা। শিলা এক বা একাধিক খনিজের মিশ্রণ। শিলা গঠনকারী প্রতিটি খনিজের আলাদা আলাদা বৈশিষ্ট্য বজায় থাকে। যদিও বেশির ভাগ শিলাই একাধিক খনিজ দ্বারা গঠিত হয়। সে ক্ষেত্রে খনিজ এবং শিলা একই পদার্থ। যেমন- ক্যালসাইট একটি খনিজ এবং শিলা হিসেবে এটি চুনাপাথর নামে পরিচিত। উৎপত্তি অনুযায়ী ভূত্বকের শিলা তিন ধরনের। যথা- আগ্নেয় শিলা, পাললিক শিলা এবং রূপান্তরিত শিলা।

ক) আগ্নেয় শিলা (Igneous Rock)

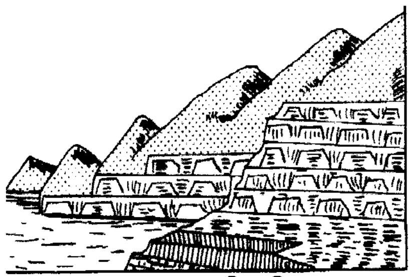
পৃথিবীর শুরু থেকে যে সব শিলা উত্তপ্ত গলিত অবস্থা হতে শীতল ও ঘনীভূত হয়ে কঠিন হয়েছে, তাই আগ্নেয় শিলা। Igneous অর্থ আগুন। অগ্নিময় অবস্থা হতে এ শিলার সৃষ্টি হয়েছিল বলে একে আগ্নেয় শিলা বলে। আগ্নেয় শিলার অন্য নাম প্রাথমিক শিলা, অন্তরীভূত শিলা। আগ্নেয় শিলার স্ফটিকার, অপেক্ষাকৃত ভারী, কঠিন ও কম ভঙ্গুর। এতে জীবাশ্ম দেখা যায় না। উদাহরণ- গ্রানাইট, গ্যাব্রো, সায়েনাইট, ডায়োরাইট, পরফাইরি, টাফ, ব্রেসিয়া, রায়োলাইট, ব্যাসল্ট, অ্যান্ডেসাইট, ব্যাথোলিথ, ল্যাকোলিথ, ডাইক, সিল প্রভৃতি।



আগ্নেয় শিলা

খ) পাললিক শিলা (Sedimentary Rock)

পলি সঞ্চিত হয়ে যে শিলা গঠন করে তা পাললিক শিলা। এ শিলায় পলি সাধারণত স্তরে স্তরে সঞ্চিত হয় বলে একে স্তরীভূত শিলাও বলে। পাললিক শিলা নরম ও হালকা, সহজেই ক্ষয়প্রাপ্ত হয়। এর মধ্যে জীবাশ্ম দেখা যায়। পাললিক শিলায় ছিদ্র দেখা যায়। উদাহরণ : চুনাপাথর, কয়লা, নুড়িপাথর, বেলেপাথর, পলিপাথর, কর্দমপাথর, চক, কোকিনা, লবণ, ডোলোমাইট, জিপসাম, ডায়াটম প্রভৃতি।


পাললিক শিলা

গ) রূপান্তরিত শিলা (Metamorphic Rock)

আগ্নেয় ও পাললিক এ উভয় প্রকার শিলায় তাপ, চাপ ও রাসায়নিক ক্রিয়ার ফলে এর খনিজ উপাদান ও বুনটের পরিবর্তন হয়ে যে নতুন শিলার সৃষ্টি হয় তাকে রূপান্তরিত শিলা বলে। আগ্নেয় বা পাললিক শিলা হতে পরিবর্তনের মাধ্যমে রূপান্তরিত শিলার সৃষ্টি হয়।

প্রধান রূপান্তরিত শিলা হলো-

- নিস (গ্রানাইট থেকে সৃষ্টি হয়)
- স্লেট (শেল থেকে)
- মার্বেল (চুনাপাথর বা ডোলোমাইট থেকে)
- গ্রাফাইট (কয়লা থেকে)
- কোয়ার্টাজাইট (কোয়ার্টজ, বেলেপাথর থেকে)।

MCQ Solution

১. **কোন শিলাকে প্রাথমিক শিলা বলা হয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]

ⓚ স্তরীভূত শিলা　ⓚh পালালিক শিলা

ⓖ আগ্নেয় শিলা　ⓖh রূপান্তরিত শিলা　**উত্তর:** গ

২. **ম্যাগমা শীতল হয়ে কঠিনাকার ধারণ করলে কোন শিলায় পরিণত হয়?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা বিভাগ) : ০৫-০৬]

ⓚ রূপান্তরিত　ⓚh পাললিক

ⓖ আগ্নেয়　ⓖh স্তরিভূত　**উত্তর:** ক

৩. **পলি দ্বারা গঠিত কোন শিলা?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ⓚ ভূ-ত্বক ⓚ পাললিক শিলা
ⓖ আগ্নেয় শিলা ⓖ রূপান্তরিত শিলা **উত্তর:** খ

৪. **পাললিক শিলার অপর নাম কি?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ পরিবর্তিত শিলা ⓚ স্তরীভূত শিলা
ⓖ অস্তরীভূত শিলা ⓖ গ্রানাইট শিলা **উত্তর:** খ

৫. **পাললিক শিলায় –** [শ্রম অধিদপ্তরের অধীন শ্রম অফিসার : ৯৬]
ⓚ স্তর নেই, জীবাশ্ম আছে ⓚ স্তর আছে, জীবাশ্ম নেই
ⓖ স্তর ও জীবাশ্ম দুটোই আছে ⓖ স্তর ও জীবাশ্ম কোনটিই নেই **উত্তর:** গ

৬. **কোনটি পাললিক শিলার বৈশিষ্ট্য নয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১১]
ⓚ স্তরায়ন ⓚ জীবাশ্ম বিশিষ্ট
ⓖ কেলাসিত ⓖ কোমলতা **উত্তর:** গ

৭. **নিম্নের কোনটি পাললিক শিলা?** [৪০তম বিসিএস]
ⓚ মার্বেল ⓚ কয়লা
ⓖ গ্রানাইট ⓖ নিস **উত্তর:** খ

৮. **মার্বেল পাথর কোন শ্রেণির পাথর?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ব্যুরো সহকারী পরিচালক : ০১]
ⓚ আগ্নেয় শিলা ⓚ পাললিক শিলা
ⓖ রূপান্তরিত শিলা ⓖ উপরের কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

৯. **চুনাপাথর পরিবর্তন হয়ে কি হয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ⓚ নিস ⓚ ফিলাইট
ⓖ মার্বেল ⓖ ক্যালসাইট **উত্তর:** গ

১০. **কোনটি রূপান্তরিত শিলা নয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]
ⓚ নিস ⓚ কেওলন
ⓖ গ্রাফাইট ⓖ কোয়ার্টজাইট **উত্তর:** খ

১১. **গ্রাফাইট কোন ধরনের শিলা?** [দুর্নীতি দমন ব্যুরো সহকারী উপপরিদর্শক : ০৪]
ⓚ রূপান্তরিত শিলা ⓚ আগ্নেয় শিলা
ⓖ পাললিক শিলা ⓖ জৈব শিলা **উত্তর:** ক

মাটি

পৃথিবীর বিশাল প্রাকৃতিক শোধনাগার হচ্ছে মাটি। সাধারণত আদর্শ মাটিতে ৫% ভাগ জৈব পদার্থ থাকে। প্রাকৃতিক ও রাসায়নিক গঠনের উপর ভিত্তি করে মাটি ৫ প্রকার। যথা- পাহাড়ি মাটি, ল্যাটোসেলিক মাটি, পলল মাটি, জলাভূমি মাটি এবং কোষ মাটি। বুনটের উপর ভিত্তি করে মাটি ৩ প্রকার। যথা - বেলে মাটি, দো-আঁশ মাটি, এঁটেল মাটি।

মাটি	পানি ধারণক্ষমতা	পানি শোষণক্ষমতা
বেলে মাটি	সর্বনিম্ন	সর্বোচ্চ
দোআঁশ মাটি	বেশি	বেশি
এঁটেল মাটি	সর্বোচ্চ	সর্বনিম্ন

ক) বেলে মাটি : যে মাটিতে ৭০ ভাগ বা তার বেশি বালিকণা থাকে, তাকে বেলে মাটি বলে। মরুভূমি, চরাঞ্চল ও সমুদ্র উপকূলে বেলে মাটি দেখা যায়। এই মাটির পানি ধারণক্ষমতা কম। এই মাটিতে জৈব পদার্থ নেই। তাই এ মাটি চাষের উপযোগী নয়।

খ) দো-আঁশ মাটি : যে মাটিতে বালি, পলি, কর্দমকণা প্রায় সমান অনুপাতে বিদ্যমান থাকে, তাকে দো-আঁশ মাটি বলে। এ মাটিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ বেশি, তাই চাষের জন্য সর্বাপেক্ষা উপযোগী। এ মাটির পানি ধারণ ও শোষণক্ষমতা উভয়ই বেশি। বাংলাদেশের অধিকাংশ মাটি দো-আঁশ মাটি। কৃষিক্ষেত্রে দো-আঁশ মাটিকে আদর্শ মাটি বলা হয়।

গ) এঁটেল মাটি : যে মাটিতে ৪০-৫০% কর্দমকণা থাকে, তাকে এঁটেল মাটি বলে। এই মাটির পানি ধারণক্ষমতা সর্বোচ্চ। এই মাটিকে ভারি মাটিও বলা হয়।

MCQ Solution

১. **কোনটি পৃথিবীর বিশাল প্রাকৃতিক শোধনাগার?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী) : ১২]
ক) বায়ু খ) মাটি
গ) পানি ঘ) গাছপালা **উত্তর:** খ

২. **আদর্শ মাটিতে কত ভাগ জৈব পদার্থ থাকে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২ / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (নাগলিঙ্গম) : ১২]
ক) ৪% খ) ৫%
গ) ৭% ঘ) ৮% **উত্তর:** খ

৩. **প্রাকৃতিক ও রাসায়নিক গঠনের উপর ভিত্তি করে বাংলাদেশের মাটিকে কতভাগে ভাগ করা যায়?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) : ০৯]
ক) ৫ ভাগে খ) ৩ ভাগে
গ) ৬ ভাগে ঘ) ৪ ভাগে **উত্তর:** ক

৪. **কোন মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা সবচেয়ে কম?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১২]
ক) বেলে মাটি খ) এঁটেল মাটি
গ) দো-আঁশ মাটি ঘ) এর কোনোটিই নয় **উত্তর:** ক

৫. **কোন মাটিতে সমান পরিমাণে বালি, পলি ও কাদা থাকে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১২ / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শিউলী) : ০৯ / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৮]
ক) বেলে মাটি খ) পলিমাটি
গ) দো-আঁশ মাটি ঘ) এঁটেল মাটি **উত্তর:** গ

৬. **ফসল উৎপাদনের জন্য কোন ধরনের মাটি উত্তম?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮ / অগ্রণী ব্যাংক লি. সিনিয়র অফিসার : ১৫ / ৩য় বিজেএস (সহকারী জজ) : ০৭]
ক) এঁটেল মাটি খ) পলি মাটি
গ) বেলে মাটি ঘ) দো-আঁশ মাটি **উত্তর:** ঘ

৭. **কোন মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা বেশি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী) : ১২/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]
ক) বেলে মাটি খ) এঁটেল মাটি
গ) দো-আঁশ মাটি ঘ) পলি মাটি **উত্তর:** খ

বায়ুমণ্ডল (Atmosphere)

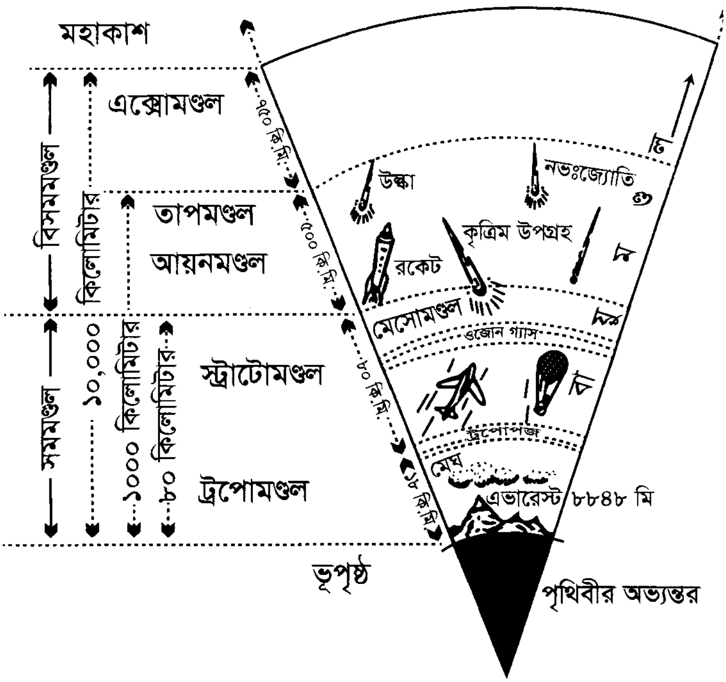
ভূপৃষ্ঠের চারপাশে বেষ্টন করে যে বায়ুর আবরণ আছে, তাকে বায়ুমণ্ডল বলে। ভূপৃষ্ঠের চারদিকে জীবজগতের প্রাণ ধারণের প্রয়োজনীয় বায়ুর উপাদান বেষ্টিত রয়েছে। এটাকে বায়ুমণ্ডল বলে। বায়ুমণ্ডলের বয়স প্রায় ৩৫ কোটি বছর এবং গভীরতা প্রায় ১০,০০০ কিলোমিটার। তবে বায়ুমণ্ডলের প্রায় ৯৭% ভূপৃষ্ঠ থেকে ৩০ কিলোমিটার এর মধ্যে সীমাবদ্ধ। বায়ুর চাপের কারণে সমুদ্রপৃষ্ঠে বায়ুর

ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি এবং ওপরের দিকে ঘনত্ব খুবই কম। বায়ুমণ্ডল ভূপৃষ্ঠের সঙ্গে লেপ্টে থাকে পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির জন্য। বায়ুমণ্ডল নানাপ্রকার গ্যাস ও বাষ্পের সমন্বয়ে গঠিত হলেও এর প্রধান উপাদান দুটি- নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন। বায়ুমণ্ডলে আয়তনের দিক থেকে এ দুটি গ্যাস একত্রে শতকরা ৯৮.৭৩ ভাগ এবং বাকি শতকরা ১.২৭ ভাগ অন্যান্য গ্যাস, জলীয়বাষ্প ও কণিকাসমূহ জায়গা জুড়ে আছে।

বায়ুমণ্ডলের উপাদানসমূহ

উপাদানসমূহ	শতকরা পরিমাণ	উপাদানসমূহ	শতকরা পরিমাণ
নাইট্রোজেন (N_2)	৭৮.০১%	নিয়ন (Ne)	০.০০১৮%
অক্সিজেন (O_2)	২০.৭১%	হিলিয়াম (He)	০.০০০৫%
কার্বন ডাই অক্সাইড (CO_2)	০.০৩%	ক্রিপটন (Kr)	০.০০০১২%
ওজোন (O_3)	০.০০০১%	জেনন (Xe)	০.০০০০৯%
আরগন (Ar)	০.৮০%	হাইড্রোজেন	০.০০০০৫%
হাইড্রোজেন	০.০০০০৫%	নাইট্রাস অক্সাইড	০.০০০০৫%
মিথেন	০.০০০০২%	জলীবাষ্প, ধূলিকণা	-

বায়ুমণ্ডলীয় স্তর (Atmospheric Layer)



বায়ুমণ্ডলের স্তরবিন্যাস

বায়ুমণ্ডল যে সমস্ত উপাদানে গঠিত তাদের প্রকৃতি, বৈশিষ্ট্য ও উষ্ণতার পার্থক্য অনুসারে ভূপৃষ্ঠ থেকে উপরের দিকে পর্যায়ক্রমে পাঁচটি স্তরে ভাগ করা হয়। যথা- ট্রপোমণ্ডল, স্ট্রাটোমণ্ডল, মেসোমণ্ডল, তাপমণ্ডল ও এক্সোমণ্ডল। উল্লিখিত স্তরগুলোর প্রথম তিনটি সমমণ্ডল (Homosphere) এবং পরবর্তী দুটি বিষমমণ্ডল (Hetrosphere)-এর অন্তর্ভুক্ত।

ট্রপোমণ্ডল (Troposphere)

ভূ-পৃষ্ঠের নিকটতম বায়ু স্তরকে বলে ট্রপোমণ্ডল। এ স্তরের গভীরতা মেরু এলাকায় ৮ কিলোমিটার এবং নিরক্ষীয় এলাকায় ১৬ থেকে ১৯ কিলোমিটার। আবহাওয়া ও জলবায়ুজনিত যাবতীয় প্রক্রিয়ার বেশির ভাগ বায়ুমণ্ডলের এই স্তরে ঘটে। মেঘ, বৃষ্টিপাত, বজ্রপাত, বায়ুপ্রবাহ, ঝড়, তুষারপাত, শিশির, কুয়াশা সবকিছুই এই স্তরে সৃষ্টি হয়। ট্রপোমণ্ডলের সীমানা ওপরের দিকে হঠাৎ করে শেষ না হয়ে ধীরে ধীরে এর গুণাবলি পরিবর্তিত হয়ে পরবর্তী স্তর স্ট্রাটোমণ্ডলের গুণাবলির সঙ্গে মিশে গেছে। ট্রপোমণ্ডলের শেষ প্রান্তের অংশের নাম ট্রপোবিরতি (Tropopause)।

স্ট্রাটোমণ্ডল (Stratosphere)

বায়ুমণ্ডলের দ্বিতীয় স্তরটির নাম স্ট্রাটোমণ্ডল যা ওপরের দিকে প্রায় ৫০ কিলোমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত। ওজন (O_3) স্তর বায়ুমণ্ডলের এ স্তরে অবস্থিত। এ স্তরের ওপরেই অবস্থান করে স্ট্রাটোবিরতি। স্ট্রাটোমণ্ডল ও মেসোমণ্ডলের মধ্যবর্তী অঞ্চলে তাপমাত্রার স্থিতাবস্থাকে স্ট্রাটোবিরতি (Stratopause) বলে।

মেসোমণ্ডল (Mesosphere)

স্ট্রাটোবিরতির উপরে প্রায় ৮০ কিলোমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত বায়ুস্তরকে মেসোমণ্ডল বলে। এই স্তরের উপরে তাপমাত্রা হ্রাস পাওয়া থেমে যায়। এই স্তরকে মেসোবিরতি (Mesopause) বলে।

তাপমণ্ডল (Thermosphere)

মেসোবিরতির ওপরের অংশ থেকে তাপমণ্ডল শুরু হয়। মেসোপজের উপরে প্রায় ৫০০ কিলোমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত বায়ুস্তরকে তাপমণ্ডল বলে। এই মণ্ডলে বায়ুস্তর অত্যন্ত হালকা ও চাপ ক্ষীণ। তাপমণ্ডল মেসোমণ্ডল হতে উপরের দিকে যথাক্রমে আয়নোস্ফিয়ার, এক্রোস্ফিয়ার ও ম্যাগনিটোস্ফিয়ার নামক তিনটি স্তরে বিভক্ত। তাপমণ্ডলের নিম্ন অংশকে আয়নমণ্ডল (Ionosphere) বলে। বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয় আয়নোস্ফিয়ারে। বায়ুমণ্ডলের আয়নমণ্ডলের ঊর্ধ্বস্তরে উল্কা ও কসমিক কণার সন্ধান পাওয়া গেছে।

এক্সোমণ্ডল (Exosphere)

তাপমণ্ডলের উপরে প্রায় ৯৬০ কিলোমিটার পর্যন্ত যে বায়ুস্তর আছে তাকে এক্সোমণ্ডল বলে। এই স্তর হিলিয়াম ও হাইড্রোজেন গ্যাসের প্রাধান্য দেখা যায়।

মেরুজ্যোতি বা অরোরা : মেরু এলাকায় রাতের আকাশে উজ্জ্বল রঙিন আলোর দীপ্তি দৃশ্যমান হয়। এই বিস্ময়কর প্রাকৃতিক দৃশ্যকে মেরুজ্যোতি বলে। মেরুজ্যোতির কারণ আবহাওয়া মণ্ডলের উচ্চতম স্তরে বৈদ্যুতিক বিচ্যুতি।

MCQ Solution

১. **কোনটি বায়ুর উপাদান?** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]

ⓚ নাইট্রোজেন ⓛ হাইড্রোজেন

ⓜ কার্বন ⓝ ফসফরাস

ব্যাখ্যা: বায়ুতে সামান্য পরিমাণ হাইড্রোজেনও (০.০০০০৫%) থাকে। **উত্তর:** ক

২. **বায়ুর প্রধান দুটি উপাদান হলো-** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (টিভি প্রশিক্ষণ) ও উপসহপ্রকৌশলী (টিভি) : ০৩]

ⓚ অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন ⓛ অক্সিজেন ও কার্বন ডাই অক্সাইড

ⓜ অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন ⓝ অক্সিজেন ও কার্বন মনোক্সাইড **উত্তর:** ক

৩. **বায়ুমণ্ডলে সর্বাধিক পাওয়া যায় -** [প্রত্নতত্ত্ব অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৯ / প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৫]

Or,

Which one is the most abundant gas in the air? [UCBL (Officer) : 14/ Janata Bank Ltd. Officer : 09/ Mercantile Bank Ltd. Officer : 08/ IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 92]

ⓚ অক্সিজেন ⓛ হাইড্রোজেন

ⓜ নাইট্রোজেন ⓝ কার্বন ডাই অক্সাইড **উত্তর:** গ

৪. **বায়ুমণ্ডলে নাইট্রোজেনের পরিমাণ কত ভাগ?** [৩৫তম বিসিএস/ আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ : ০৭]

Or,

What percentage of atmosphere is Nitrogen? [Bangladesh Krishi Bank Senior Officer : 12]

ⓚ ৮২.০২% ⓛ ৭৮.০১%

ⓜ ৮০.০২% ⓝ ৭৬.০২% **উত্তর:** খ

৫. **নাইট্রোজেনের প্রধান উৎস কোনটি?** [প্রাক -প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (আলফা) : ১৪/মহিলা বিষয়ক অধিদপ্তরে উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা : ০৫/ কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক : ০৫]

ⓚ মাটি ⓛ উদ্ভিদ

ⓜ বায়ুমণ্ডল ⓝ প্রাণীদেহ **উত্তর:** গ

৬. **পরিমাণের বিবেচনায় বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেনের স্থান-** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (নৃবিজ্ঞান) : ০৭-০৮]

ⓚ ১ম ⓛ ২য়

ⓜ ৪র্থ ⓝ ৫ম **উত্তর:** খ

৭. **বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেনের পরিমাণ কত?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১৪/ ১০তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৪/ থানা শিক্ষা অফিসার : ১০]

ⓚ ২০.০১% ⓛ ২১.০১%

ⓜ ২১.০৭% ⓝ ২০.৭১% **উত্তর:** ঘ

৮. **আয়তন অনুযায়ী বায়ুতে অক্সিজেনের পরিমাণ কত?** [শিক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন কারিগরী শিক্ষক : ০৫]

ⓚ ৫০% ⓛ ৩৫%

ⓜ ৩০% ⓝ ২১% **উত্তর:** ঘ

৯. **বায়ুমণ্ডলে শতকরা কতভাগ আরগন বিদ্যমান?** [৩৬তম বিসিএস]

ⓚ ৭৮.০ ⓛ ০.৮

ⓜ ০.৪১ ⓝ ০.৩ **উত্তর:** খ

১০. **বায়ুর কার্বন ডাই-অক্সাইড এর পরিমাণ কত?** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ০০/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৭]

ⓚ ০.০৩%　ⓚ ০.০২%
ⓖ ০.৮০%　ⓖ ২০.৭১%　**উত্তর:** ক

১১. **বাতাসে মিথেনের পরিমাণ কত?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]

ⓚ ০.০০২%　ⓚ ০.০০০২%
ⓖ ০.০০০০২%　ⓖ ০.০০০০০২%　**উত্তর:** গ

১২. **বায়ুমণ্ডলে ওজোনের পরিমাণ কত?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ১২]

ⓚ ০.০০০২%　ⓚ ০.০০০৩%
ⓖ ০.০০০৪%　ⓖ ০.০০০১%　**উত্তর:** ঘ

১৩. **বায়ুর উপাদান নয় যা তা হলো-** [সাব-রেজিস্ট্রার : ০১/ শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম অফিসার : ৯৪]

ⓚ নাইট্রোজেন　ⓚ অক্সিজেন
ⓖ জলীয় বাষ্প　ⓖ হাইড্রোজেন　**উত্তর:** ঘ

ব্যাখ্যা- বায়ুতে সামান্য পরিমাণ হাইড্রোজেন ও (০.০০০০৫%) থাকে।

১৪. **বায়ুমণ্ডলের স্তর কয়টি?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]

ⓚ ৩টি　ⓚ ৪টি
ⓖ ৫টি　ⓖ ৬টি　**উত্তর:** গ

১৫. **ভূ-পৃষ্ঠের নিকটতম বায়ু স্তরকে কি বলা হয়?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা বিভাগ) : ০৫-০৬/ টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

Or,

The layer of atmosphere close to the earth's surface is called- [SIBL Trainee Officer: 10]

ⓚ ট্রপোস্ফিয়ার　ⓚ স্ট্রাটোস্ফিয়ার
ⓖ ফটোস্ফিয়ার　ⓖ এক্সস্ফিয়ার　**উত্তর:** ক

১৬. **বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে বজ্রপাত ঘটে?** [৩৮তম বিসিএস]

ⓚ ট্রপোমণ্ডল (Troposphere)　ⓚ স্ট্রাটোমণ্ডল (Stratosphere)
ⓖ মেসোমণ্ডল (Mesosphere)　ⓖ তাপমণ্ডল (Troposphere)　**উত্তর:** ক

১৭. **বায়ুমণ্ডলের দ্বিতীয় স্তরটির নাম -** [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭ / ৭ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা : ১২ / দুর্নীতি দমন ব্যুরো সহকারী উপ-পরিদর্শক : ০৪]

ⓚ ট্রপোমণ্ডল　ⓚ আয়নোমণ্ডল
ⓖ স্ট্রাটোমণ্ডল　ⓖ এক্সোস্ফিয়ার　**উত্তর:** গ

১৮. **বায়ুমণ্ডলের উচ্চতম স্তর কোনটি?** [৩য় বিজেএস (সহকারী জজ) প্রিলিমিনারী টেস্ট : ০৭/ কর্মসংস্থান ব্যাংক এসিস্টেন্ট অফিসার : ০১]

ⓚ অ্যাটমস্ফিয়ার　ⓚ স্ট্রাটোস্ফিয়ার
ⓖ আয়নোস্ফিয়ার　ⓖ ওজোন　**উত্তর:** গ

১৯. **বায়ুমণ্ডলের যে স্তরে বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয় -** [৩৮তম বিসিএস/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ে সহকারী গবেষণা অফিসার : ০৬/ আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]

ⓚ স্ট্রাটোস্ফিয়ার　ⓚ ট্রপোস্ফিয়ার
ⓖ আয়োনোস্ফিয়ার　ⓖ ওজোনস্তর　**উত্তর:** গ

২০. **উল্কা ও কসমিক কণার সন্ধান পাওয়া গিয়েছে --** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]
(ক) স্ট্র্যাটোমণ্ডলের উর্দ্ধস্তরে (খ) আয়নোমণ্ডলের উর্দ্ধস্তরে
(গ) ট্রাপোমণ্ডলের উর্দ্ধস্তরে (ঘ) উপরের কোনটিই নয় **উত্তর:** খ

আবহাওয়া ও জলবায়ু

কোনো একটি নির্দিষ্ট স্থানের বায়ুর তাপ, চাপ, আর্দ্রতা, মেঘাচ্ছন্নতা, বৃষ্টিপাত ও বায়ুপ্রবাহের দৈনন্দিন সামগ্রিক অবস্থাকে সেই দিনের আবহাওয়া (Weather) বলে। কোনো একটি অঞ্চলের সাধারণত ৩০-৪০ বছরের গড় আবহাওয়ার অবস্থাকে জলবায়ু (Climate) বলে। কাজেই জলবায়ু হলো কোনো একটি অঞ্চলের অনেক দিনের বায়ুমণ্ডলের নিম্নস্তরের সামগ্রিক অবস্থা। মেটিওরোলজি হলো আবহাওয়া সম্পর্কীয় বিজ্ঞান।

আবহাওয়া ও জলবায়ুর উপাদান

আবহাওয়া মানুষের দৈনন্দিন কর্মকাণ্ডে প্রভাব বিস্তার করে। বিশ্বের প্রত্যেকটি দেশের আবহাওয়া অফিস এ সংক্রান্ত উপাত্ত ও তথ্য প্রচার মাধ্যমে প্রতিদিন সরবরাহ করছে। কোনো স্থানের আবহাওয়ার উপাদানগুলো নিত্য পরিবর্তনশীল। আবহাওয়া ও জলবায়ুর উপাদানগুলো হলো- বায়ুর তাপ, বায়ুর চাপ, বায়ুপ্রবাহ, বায়ুর আর্দ্রতা ও বারিপাত।

জলবায়ুর নিয়ামক

পৃথিবীর সব অঞ্চলের জলবায়ু একই রকম নয়। এর কোনো অঞ্চল উষ্ণ এবং কোনো অঞ্চল শীতল। আবার কোনো স্থান বৃষ্টিবহুল এবং কোনো স্থান বৃষ্টিহীন। কিছু ভৌগোলিক বিষয়ের পার্থক্যের কারণে স্থানভেদে জলবায়ুর এরকম পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। এই বিষয়গুলোকে জলবায়ুর নিয়ামক বলে। বিভিন্ন নিয়ামকগুলো হলো :

১) অক্ষাংশ (Latitude)
২) উচ্চতা (Altitude)
৩) সমুদ্র থেকে দূরত্ব (Distance from the sea)
৪) বায়ুপ্রবাহ (Wind movement)
৫) সমুদ্রস্রোত (Ocean current)
৬) পর্বতের অবস্থান (Location of the mountain)
৭) ভূমির ঢাল (Slope of land)
৮) মৃত্তিকার গঠন (Composition of the soil)
৯) বনভূমির অবস্থান (Location of forest)

জলবায়ুর শ্রেণিবিন্যাস

কতকগুলো উপাদানের সাহায্যে জলবায়ু গঠিত। কিন্তু পৃথিবীর কোনো দুটি অঞ্চল নেই যেখানে জলবায়ু ও আবহাওয়া হুবহু এক। তবে অনেক অঞ্চল রয়েছে যেখানে জলবায়ু কাছাকাছি অথবা প্রায় একই রকম। তবে খুব সাধারণভাবে পৃথিবীকে চারটি জলবায়ু অঞ্চলে বিভক্ত করা যায়। যেমন- উষ্ণ জলবায়ু অঞ্চল, নাতিশীতোষ্ণ জলবায়ু অঞ্চল, মেরুদেশীয় জলবায়ু অঞ্চল ও পার্বত্য জলবায়ু অঞ্চল।

সমভাবাপন্ন জলবায়ু : সমুদ্র নিকটবর্তী এলাকায় শীত-গ্রীষ্ম এবং দিনরাত্রির তাপমাত্রার তেমন পার্থক্য হয় না। এ ধরনের জলবায়ুকে সমভাবাপন্ন জলবায়ু বলে।

চরমভাবাপন্ন বা মহাদেশীয় জলবায়ু : সমুদ্র উপকূল থেকে দূরের এলাকায় শীত-গ্রীষ্ম উভয়ই চরম হয়। কারণ স্থলভাগ জলভাগ অপেক্ষা যেমন দ্রুত উষ্ণ হয়, আবার দ্রুত ঠাণ্ডাও হয়। এ জন্য গ্রীষ্মকালে মহাদেশের অভ্যন্তর ভাগের এলাকা অত্যন্ত উত্তপ্ত থাকে, আবার শীতকালে প্রচণ্ড শীত অনুভূত হয়। এ ধরনের জলবায়ুকে মহাদেশীয় বা চরমভাবাপন্ন জলবায়ু বলে।

MCQ Solution

১. **আবহাওয়া সম্পর্কীয় বিজ্ঞান–** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৩]
ⓚ মেটালার্জি ⓚ অ্যাস্ট্রোলজি
ⓖ মেটিওরোলজি ⓖ মিনারোলজি **উত্তর:** গ

২. **'Meteorology' is the science of -** [Premier Bank Ltd.(Trainee Junior Officer): 13/ Pubali Bank Ltd Junior Officer : 12/ SIBL Probationary Officer: 11]
ⓐ Weather ⓑ Meteors
ⓒ Metals ⓓ Earthquakes
ⓔ None of them **Ans.** a

৩. **Meteorology is a study of -** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে থানা বা উপজেলা নির্বাচন অফিসার : ০৪]
ⓐ birds and animals ⓑ the earth's atmosphere and its changes
ⓒ the universe ⓓ human behaviour **Ans.** b

৪. **A person who study the atmosphere weather and weather forecasting is called-** [Bangladesh Bank Asst. Director : 10/ Sonali, Janata , Agrani Bank Ltd. Officer (Cash): 08]
ⓐ Sonologist ⓑ Radiologist ⓒ Meteorologist
ⓓ Hydrologist ⓔ Psychologist **Ans.** c

৫. **Climate is a — of the environment.** [২৫তম বিসিএস]
ⓐ State ⓑ Situation
ⓒ Rank ⓓ Size **Ans.** a

৬. **জলবায়ু পরিবর্তন পরিমাপের কত বছরের পরিবর্তনকে ধরা হয়?** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (নৃবিজ্ঞান বিভাগ) : ০৯-১০]
ⓚ ১০ ⓚ ২০
ⓖ ৩০ ⓖ ৪০ **উত্তর:** গ

৭. **কোনটি জলবায়ুর উপাদান নয়?** [৩৮তম বিসিএস]
ⓚ উষ্ণতা ⓚ আর্দ্রতা
ⓖ সমুদ্রস্রোত ⓖ বায়ুপ্রবাহ **উত্তর:** গ

৮. **কোন স্থানের জলবায়ু কিসের উপর নির্ভর করে?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ৯৮]
ⓚ বিষুবরেখা হতে এর দূরত্ব ⓚ সাগর বা মহাসাগর হতে এর দূরত্ব
ⓖ সমুদ্রপৃষ্ঠ হতে এর উচ্চতা ⓖ উপরের সবগুলোই **উত্তর:** ঘ

৯. **নিম্নের কোন নিয়ামকটি একটি অঞ্চলের বা দেশের জলবায়ু নির্ধারণ করে না?** [৩৭তম বিসিএস]
ⓚ অক্ষরেখা ⓚ দ্রাঘিমারেখা
ⓖ উচ্চতা ⓖ সমুদ্রস্রোত **উত্তর:** খ

১০. **জলবায়ু নির্ণয়ে কোনটি অপ্রয়োজনীয় ?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৪]

ⓚ অক্ষরেখা ⓜ স্থানীয় উচ্চতা

ⓖ তুষার রেখা ⓜ দ্রাঘিমা রেখা **উত্তর:** ঘ

বায়ুপ্রবাহ

বায়ুর তাপ ও চাপের পার্থক্যের জন্য বায়ু সর্বদা একস্থান থেকে অন্যস্থানে প্রবাহিত হয়। ভূপৃষ্ঠে সমান্তরাল বায়ু চলাচলকে বায়ুপ্রবাহ বলে। বায়ুপ্রবাহ সাধারণত কয়েকটি বিশেষ নিয়ম দ্বারা পরিচালিত হয়। যথা-

✓ উচ্চচাপ বলয় থেকে শীতল ও ভারি বায়ু নিম্নচাপ বলয়ের দিকে প্রবাহিত হয়।

✓ ফেরেলের সূত্র (Ferrel's Law) অনুসারে বায়ুপ্রবাহ উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে বাম দিকে বেঁকে যায়।

নিয়ত বায়ু (Planetary Winds)

নিয়ত বায়ু পৃথিবীর চাপ বলয়গুলো দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়ে বছরের সকল সময় একই দিকে প্রবাহিত হয়। যে বায়ু সর্বদাই উচ্চচাপ অঞ্চল থেকে নিম্নচাপ অঞ্চলের দিকে প্রবাহিত হয়, তাকে নিয়ত বায়ু বলা হয়। নিয়ত বায়ু তিন প্রকারের- অয়ন বায়ু, পশ্চিমা বায়ু ও মেরু বায়ু।

ক) অয়ন বায়ু (The Trade Winds) : নিরক্ষীয় নিম্নচাপ বলয় থেকে উষ্ণ ও হালকা বায়ু উপরে উঠে গেলে কর্কটীয় ও মকরীয় উচ্চচাপ বলয় থেকে শীতল ও ভারী বায়ু নিরক্ষীয় অঞ্চলের দিকে প্রবাহিত হয়, এরূপ বায়ুকে অয়ন বায়ু বলা হয়। ফেরেলের সূত্র অনুসারে এ বায়ু উত্তর গোলার্ধে উত্তর-পূর্ব দিক থেকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে দক্ষিণ-পূর্ব দিক থেকে প্রবাহিত হয়ে থাকে। প্রাচীনকালে পরিচালিত জাহাজগুলো এ বায়ুপ্রবাহের দিক অনুসরণ করতো বলে এগুলোকে অয়ন বায়ু বা বাণিজ্য বায়ু বলা হয়।

উত্তর-পূর্ব অয়ন বায়ু ঘণ্টায় প্রায় ১৬ কিমি এবং দক্ষিণ-পূর্ব অয়ন বায়ু প্রায় ২২.৫৪ কিমি বেগে প্রবাহিত হয়। উত্তর-পূর্ব ও দক্ষিণ-পূর্ব অয়ন বায়ু নিরক্ষরেখার নিকটবর্তী হলে অত্যধিক তাপে উষ্ণ ও হালকা হয়ে ঊর্ধ্বে উঠে যায়। তখন নিরক্ষীয় অঞ্চলে বায়ুর অনুভূমিক প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায় এবং নিরক্ষরেখার উভয়দিকে উত্তর-দক্ষিণে ৫° অক্ষাংশ পর্যন্ত একটি শান্ত বলয়ের সৃষ্টি হয়। এ বলয়কে নিরক্ষীয় শান্ত বলয় (Doldrum) বলে।

খ) পশ্চিমা বায়ু বা প্রত্যয়ন বায়ু (The Westerlies) : কর্কটীয় ও মকরীয় উচ্চচাপ বলয় থেকে অয়ন বায়ু ব্যতীত আরও দুটি বায়ুপ্রবাহ মেরুবৃত্ত নিম্নচাপ বলয়ের দিকে প্রবাহিত হয়। উত্তর গোলার্ধে এটি দক্ষিণ-পশ্চিম দিক থেকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে উত্তর-পশ্চিম দিক থেকে প্রবাহিত হয়। এ বায়ুপ্রবাহকে পশ্চিমা বায়ু বলে। উত্তর গোলার্ধে স্থলভাগের পরিমাণ অধিক বলে স্থানীয় কারণে পশ্চিমা বায়ুর সাময়িক বিরতি ঘটে। কিন্তু দক্ষিণ গোলার্ধে জলভাগের পরিমাণ বেশি বলে পশ্চিমা বায়ু প্রবলবেগে এ অঞ্চলে প্রবাহিত হয়। এজন্য এই বায়ুপ্রবাহকে প্রবল পশ্চিমা বায়ু (Brave west winds) বলে। ৪০° থেকে ৪৭° দক্ষিণ পর্যন্ত পশ্চিমা বায়ুর গতিবেগ সর্বাপেক্ষা বেশি। এ অঞ্চলকে গর্জনশীল চল্লিশা (Roaring forties) বলে।

নিরক্ষীয় শান্ত বলয়ের ন্যায় ক্রান্তীয় উচ্চচাপ বলয়েও দুটি শান্ত বলয়ের সৃষ্টি হয়। ৩০° থেকে ৩৫° উত্তর ও দক্ষিণ অক্ষাংশের মধ্যে ক্রান্তীয় উচ্চচাপ বলয় দুটি অবস্থিত। বায়ু নিম্নগামী বলে এই অঞ্চলে অনুভূমিক বায়ুপ্রবাহ অনুভব করা যায় না। প্রাচীনকালে যখন আটলান্টিক মহাসাগরের উপর

দিয়ে জাহাজযোগে ইউরোপ থেকে আমেরিকায় অশ্ব ও অন্যান্য পশু রপ্তানি করা হতো তখন এ অঞ্চলে পৌঁছলে বায়ুপ্রবাহের অভাবে পালচালিত জাহাজের গতি মন্থর বা প্রায় নিশ্চল হয়ে পড়ত। এ অবস্থায় নাবিকগণ খাদ্য ও পানীয়ের অভাবে অনেক সময় তাদের অশ্বগুলো সমুদ্রে ফেলে দিত। এজন্য আটলান্টিক মহাসাগরের ক্রান্তীয় শান্ত বলয়কে অশ্ব অক্ষাংশ (Horse latitude) বলে। উত্তর গোলার্ধে ৩০° থেকে ৩৫° উত্তর অক্ষাংশের মধ্যে অবস্থিত অঞ্চলটিতে শীতকালেও পশ্চিমা বায়ুর প্রভাবে বৃষ্টিপাত হয়।

গ) মেরু বায়ু (Polar Winds) : মেরু অঞ্চলের উচ্চচাপ বলয় থেকে অতি শীতল ও ভারী বায়ু উত্তর গোলার্ধে নিম্নচাপ বলয়ের দিকে প্রবাহিত হয়। এ বায়ু উত্তর গোলার্ধে উত্তর-পূর্ব দিক থেকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে দক্ষিণ-পূর্ব দিক থেকে প্রবাহিত হয়। এ প্রবাহদ্বয়কে সুমেরু বায়ু ও কুমেরু বায়ু বলে।

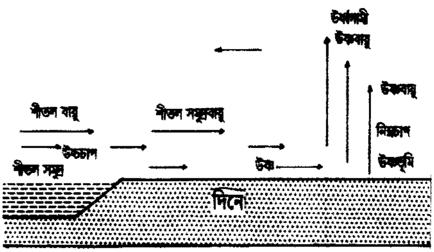
অয়ন বায়ু, পশ্চিমা বায়ু ও মেরু বায়ু প্রবাহের দিক

বায়ু প্রবাহ	উত্তর গোলার্ধে	দক্ষিণ গোলার্ধে
অয়ন বায়ু	উত্তর-পূর্ব	দক্ষিণ-পূর্ব
পশ্চিমা বায়ু	দক্ষিণ-পশ্চিম	উত্তর-পশ্চিম
মেরু বায়ু	উত্তর-পূর্ব	দক্ষিণ-পূর্ব

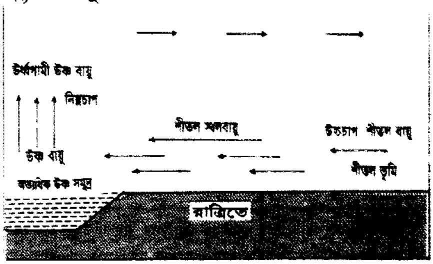
সাময়িক বায়ু

দিনের কোনো নির্দিষ্ট সময়ে অথবা বছরের কোনো নির্দিষ্ট ঋতুতে যে বায়ুপ্রবাহ জল ও স্থলভাগের তাপের তারতম্যের জন্য সৃষ্টি হয় তাকে সাময়িক বায়ু বলে। যথা- সমুদ্র ও স্থলবায়ু, মৌসুমী বায়ু।

ক) সমুদ্র ও স্থলবায়ু (Sea and Land Breeze) : দিনের বেলায় স্থলভাগ বেশি উত্তপ্ত হয় বলে সেখানে নিম্নচাপের সৃষ্টি হয়; কিন্তু জলভাগ বেশি উত্তপ্ত হয় না বলে সেখানকার বায়ু উচ্চচাপ যুক্ত হয়। ফলে এ সময় জলভাগ থেকে স্থলভাগের দিকে বায়ু প্রবাহিত হয়। একে সমুদ্রবায়ু বলে। এ বায়ু সকাল ১০টা থেকে প্রবাহিত হতে থাকে। বিকালে (অপরাহ্নে) এ বায়ুর বেগ সবচেয়ে বেশি হয়।



সমুদ্র বায়ু



স্থলবায়ু

রাত্রিকালে জলভাগের চেয়ে স্থলভাগ বেশি শীতল বলে স্থলভাগের বায়ু উচ্চচাপ যুক্ত হয়। তখন স্থলভাগ থেকে জলভাগ বা সমুদ্রের দিকে বায়ু প্রবাহিত হয়। একে স্থলবায়ু বলে। সন্ধ্যার পর থেকে এ বায়ু প্রবাহিত হতে থাকে। রাত ৩ টায় এ বায়ুর বেগ সবচেয়ে বেশি হয়।

বাংলাদেশের দক্ষিণে বঙ্গোপসাগর অবস্থানের কারণে সামুদ্রিক ও স্থলবায়ু নিয়মিত প্রবাহিত হয়। সামুদ্রিক বায়ুর প্রভাবে চট্টগ্রাম গ্রীষ্মকালে দিনাজপুর অপেক্ষা শীতল এবং শীতকালে উষ্ণ থাকে।

খ) মৌসুমি বায়ু (Monsoon Wind) : আরবি ভাষায় 'মওসুম' শব্দের অর্থ ঋতু। ঋতু পরিবর্তনের সঙ্গে সঙ্গে যে বায়ুপ্রবাহের দিক পরিবর্তিত হয় তাকে মৌসুমি বায়ু বলে। সূর্যের উত্তরায়ণ ও দক্ষিণায়নের ফলে শীত-গ্রীষ্মে ঋতুভেদে স্থলভাগ ও জলভাগের তাপের তারতম্য ঘটে। সেজন্য মৌসুমি বায়ুর সৃষ্টি হয়। উত্তর গোলার্ধে গ্রীষ্মকালে সূর্য কর্কটক্রান্তির উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। এর ফলে কর্কটক্রান্তি অঞ্চলের অন্তর্গত দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়া, উত্তর-পশ্চিম ভারত, মধ্য এশিয়া প্রভৃতি স্থানের স্থলভাগ অতিশয় উত্তপ্ত হয়। ফলে এ সকল অঞ্চলে বায়ুর চাপ কমে যায় এবং একটি সুবৃহৎ নিম্নচাপ কেন্দ্রের সৃষ্টি হয়। এ পরিস্থিতিতে দক্ষিণ গোলার্ধের ক্রান্তীয় উচ্চচাপ বলয় থেকে আগত দক্ষিণ-পূর্ব অয়ন বায়ু নিরক্ষরেখা অতিক্রম করে এশিয়া মহাদেশের নিম্নচাপ কেন্দ্রের দিকে প্রবলবেগে ছুটে যায়। এ বায়ুকে উত্তর গোলার্ধে গ্রীষ্মের মৌসুমি বায়ু বলে। নিরক্ষরেখা অতিক্রম করলে ফেরেলের সূত্র অনুসারে এ বায়ু উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে বেঁকে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুতে পরিণত হয়। গ্রীষ্মের মৌসুমি বায়ু সমুদ্রের উপর দিয়ে আসে বলে এতে প্রচুর জলীয়বাষ্প থাকে। এটি আরব সাগরীয় ও বঙ্গোপসাগরীয় এ দুটি শাখায় বিভক্ত হয়। আরব সাগরীয় শাখা পাকিস্তান ও পশ্চিম ভারতে এবং বঙ্গোপসাগরীয় শাখা বাংলাদেশ, মায়ানমার এবং ভারতের পশ্চিমবঙ্গ, আসাম, মেঘালয়ে বৃষ্টিপাত ঘটায়। শীতকালে বাংলাদেশের ওপর দিয়ে উত্তর-পূর্ব মৌসুমি বায়ু প্রবাহিত হয়। এ বায়ুতে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ খুবই কম। ফলে এ সময় বৃষ্টিপাত হয় না বললেই চলে।

স্থানীয় বায়ু (Local Winds)

স্থানীয় প্রাকৃতিক বৈশিষ্ট্য কিংবা তাপমাত্রার তারতম্যের কারণে ভূপৃষ্ঠের স্থানে স্থানে স্থানীয় বায়ুর উৎপত্তি হয়। পৃথিবীতে প্রায় কয়েকশ স্থানীয় বায়ুপ্রবাহ আছে। যেমন- রকি পর্বতের চিনুক (Chinook), ফ্রান্সের কেন্দ্রীয় মালভূমি থেকে প্রবাহিত মিস্ট্রাল (Mistral), আর্জেন্টিনা ও উরুগুয়ের পম্পাস অঞ্চলের উত্তরে পাম্পেরু (Pampero), আড্রিয়াটিক সাগরের পূর্ব উপকূলে বোরা (Bora), উত্তর আফ্রিকা ও দক্ষিণ ইতালিতে সিরক্কো (Sirocco), আরব মালভূমির সাইমুম (Simoom), মিসরের খামসিন (Khamsin) ও ভারতীয় উপমহাদেশের লু (Loo) কয়েকটি স্থানীয় বায়ুর উদাহরণ।

অনিয়মিত বায়ু

কোনো স্থানে অধিক উত্তাপের জন্য বায়ুর চাপ কমে যায় এবং নিম্নচাপের সৃষ্টি হয়। আবার অত্যধিক শৈত্যের জন্য কোনো স্থানের বায়ু শীতল হলে উচ্চচাপের সৃষ্টি হয়। ফলে যে বায়ুপ্রবাহের সৃষ্টি হয় তাকে অনিয়মিত বায়ু বলে। যেমন- ঘূর্ণিবাত (Cyclone) এবং প্রতীপ ঘূর্ণিবাত (Anti-Cyclone)

ঘূর্ণিবাত ও প্রতীপ ঘূর্ণিবাতে বায়ুপ্রবাহের দিক

বায়ু প্রবাহ	উত্তর গোলার্ধে	দক্ষিণ গোলার্ধে
ঘূর্ণিবাত	ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে (বামাবর্তে)	ঘড়ির কাঁটার দিকে
প্রতীপ ঘূর্ণিবাত	ঘড়ির কাঁটার দিকে (দক্ষিণাবর্তে)	ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে

MCQ Solution

১. **ভূ-পৃষ্ঠের উচ্চচাপ ও নিম্নচাপ মণ্ডলের সাথে কোনটি জড়িত?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]

ⓚ বায়ুপ্রবাহ ⓚ তুষারপাত
ⓖ বৃষ্টিপাত ⓖ সবকয়টি

উত্তর: ক

২. **বায়ু প্রবাহিত হয়-** [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ০০]
ⓚ উত্তর থেকে দক্ষিণ দিকে ⓚh উচ্চ চাপের স্থান থেকে নিম্নচাপের দিকে
ⓖ দক্ষিণ থেকে উত্তর দিকে ⓖh নিম্নচাপের স্থান থেকে উচ্চ চাপের দিকে **উত্তর:** খ

৩. **যে বায়ু সর্বদাই উচ্চচাপ অঞ্চল থেকে নিম্নচাপ অঞ্চলের দিকে প্রবাহিত হয়, তাকে বলা হয়-** [১২তম বিসিএস / ১০ম বিসিএস / প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক, রাজশাহী বিভাগ : ০৮/ দুর্নীতি দমন ব্যুরো সহকারী উপ-পরিদর্শক : ০৪]
ⓚ অয়ন আয়ু ⓚh প্রত্যয়ন বায়ু
ⓖ মৌসুমি বায়ু ⓖh নিয়ত বায়ু **উত্তর:** ঘ

৪. **কর্কটীয় ও মকরীয় উচ্চচাপ অঞ্চল থেকে নিরক্ষীয় নিম্নচাপ অঞ্চলের দিকে সদা প্রবাহিত বায়ুকে কি বলা হয়-** [গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ০৪/ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (ইলেকট্রিক্যাল ম্যাকানিকাল): ০৪]
ⓚ অয়ন আয়ু ⓚh প্রত্যয়ন বায়ু
ⓖ মৌসুমি বায়ু ⓖh নিয়ত বায়ু **উত্তর:** ক

৫. **জলভাগের পরিমাণ বেশি -** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]
ⓚ উত্তর গোলার্ধে ⓚh দক্ষিণ গোলার্ধে
ⓖ পূর্ব গোলার্ধে ⓖh পশ্চিম গোলার্ধে **উত্তর:** খ

৬. **গর্জনশীল চল্লিশার অবস্থান কোনটি?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা বিভাগ) : ০৫-০৬/ থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৬]
ⓚ ৪০° দক্ষিণ থেকে ৪৭° দক্ষিণ ⓚh ৩০° দক্ষিণ থেকে ৩৫° দক্ষিণ
ⓖ ৪০° উত্তর থেকে ৪৭° উত্তর ⓖh ৩০° উত্তর থেকে ৩৫° উত্তর **উত্তর:** ক

৭. **ঋতু পরিবর্তনের সাথে যে বায়ুর দিক পরিবর্তন হয়, তাকে বলে-** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]
ⓚ অয়ন আয়ু ⓚh প্রত্যয়ন বায়ু
ⓖ মৌসুমী বায়ু ⓖh স্থানীয় বায়ু **উত্তর:** গ

৮. **মৌসুমি বায়ু সৃষ্টির মূল কারণ হলো-** [ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ০৩/ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
ⓚ আহ্নিক গতি ⓚh নিয়ত বায়ুর প্রভাব
ⓖ বায়ুচাপের তারতম্য ⓖh উত্তর আয়ন ও দক্ষিণ আয়ন **উত্তর:** ঘ

৯. **মৌসুমি জলবায়ু অঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত দেশ নয়-** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট): ০২-০৩]
ⓚ ভারত ⓚh নাইজেরিয়া
ⓖ বাংলাদেশ ⓖh চীন **উত্তর:** খ

১০. **সমুদ্রবায়ু প্রবল বেগে প্রবাহিত হয়-** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬/ পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]
ⓚ রাতে ⓚh সকালে
ⓖ দুপুরে ⓖh বিকালে **উত্তর:** ঘ

১১. **সমুদ্রবায়ু প্রবল বেগে প্রবাহিত হয়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০৯]
ⓚ রাত্রিতে ⓚh মধ্যাহ্নে
ⓖ সকালে ⓖh অপরাহ্নে **উত্তর:** ঘ

১২. **চট্টগ্রাম গ্রীষ্মকালে দিনাজপুর অপেক্ষা শীতল এবং শীতকালে উষ্ণ থাকে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১০]
ⓚ মৌসুমি বায়ুর প্রভাবে ⓚh সামুদ্রিক বায়ুর প্রভাবে
ⓖ স্থলবায়ুর প্রভাবে ⓖh অয়ন বায়ুর প্রভাবে **উত্তর:** খ

১৩. **কোনটি স্থানীয় বায়ু?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা) : ০৭-০৮/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০২]
ক) টাইফুন খ) হারিকেন
গ) সাইমুম ঘ) টর্নেডো **উত্তর:** গ

১৪. **আরব মরুভূমিতে প্রবাহিত বায়ুর নাম কি?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]
ক) টাইফুন খ) সিরোক্কো
গ) সাইমুম ঘ) খামসিন **উত্তর:** গ

১৫. **উত্তর গোলার্ধে সাইক্লোনের বায়ু কোন দিকে প্রবাহিত হয়?** [টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]
ক) সরল রেখার উত্তর দিকে খ) ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে
গ) সরল রেখার দক্ষিণ দিকে ঘ) ঘড়ির কাঁটার দিকে ঘূর্ণায়মান গতিতে **উত্তর:** খ

বায়ুর তাপ

বায়ুর তাপের প্রধান উৎস সূর্য। বায়ুমণ্ডলের মোট শক্তির ৯৯.৯৭% আসে সূর্য থেকে। সূর্য থেকে আগত এ শক্তি বায়ুমণ্ডল তাপীয় শক্তি বা গতিশক্তি আকার ধারণ করে। উচ্চতা বৃদ্ধির সাথে সাথে বায়ুমণ্ডলীয় তাপমাত্রা হ্রাস পায়। সাধারণত প্রতি ১০০০ মি. উচ্চতায় ৬° সেলসিয়াস তাপমাত্রা হ্রাস পায়।

তাপ সঞ্চালন	তথ্য কণিকা
পরিবহন	ভূপৃষ্ঠ উত্তপ্ত হয়।
পরিচলন	পানি ও বায়ুমণ্ডলের উত্তাপের বিনিময় হয়।
বিকিরণ	সূর্যরশ্মি বায়ুমণ্ডল ভেদ করে ভূপৃষ্ঠে পৌঁছে।
	পৃথিবী তাপ হারিয়ে শীতল হয়।

বায়ুর চাপ (Atmospheric Pressure)

যে কোনো পদার্থের মত বায়ুর নিজস্ব ওজন আছে। বায়ুর এ ওজন জনিত কারণে যে চাপের সৃষ্টি হয় তাই বায়ুর চাপ। ৪৫° অক্ষাংশের সমুদ্রপৃষ্ঠে ০° উষ্ণতায় ৭৬ সেমি. বিশুদ্ধ পারদস্তম্ভের চাপকে আদর্শ বা স্বাভাবিক বায়ুমণ্ডলীয় চাপ বলে। এ চাপকে এক বায়ুমণ্ডলীয় চাপ বা এক 'বার' বলে। সমুদ্র পৃষ্ঠে বায়ুর স্বাভাবিক চাপ - প্রতি বর্গইঞ্চিতে ১৪.৭২ পাউন্ড অথবা প্রতি বর্গসেন্টিমিটারে প্রায় ১ কেজি অথবা প্রতি বর্গসেমি. এ ১০.১৩ নিউটন। স্বাভাবিক বায়ুর চাপ ৩৪ ফুট পর্যন্ত পানিকে ধরে রাখতে পারে। সাধারণ পাম্প বায়ুর চাপ ব্যবহার করে পানিকে ওপরে তোলে। তাই সাধারণ পাম্পের পানিকে ৩৪ ফুট (বা ১০.৩৬ মিটার) এর অধিক উচ্চতায় উঠানো যায় না।

বায়ুর চাপ নিম্নলিখিত নিয়ামকের ওপর নির্ভরশীল।

ক) উচ্চতা : সমুদ্রপৃষ্ঠে বায়ুর চাপ সর্বাধিক। সমুদ্রপৃষ্ঠ হতে যত উপরে উঠা যায় তত বায়ুর চাপ কমতে থাকে।

খ) উষ্ণতা : তাপে বায়ু প্রসারিত ও হালকা হয়, ফলে বায়ুর চাপ কমে। তাপ হ্রাস পেলে বায়ুর চাপ বাড়ে।

গ) জলীয়বাষ্প : জলীয়বাষ্পপূর্ণ আর্দ্র বায়ু শুষ্ক বায়ু অপেক্ষা হালকা। তাই বায়ু আর্দ্র হলে বায়ুর চাপ কম হয় পক্ষান্তরে বায়ু শুষ্ক থাকলে বায়ুর চাপ বেশি হয়।

ব্যারোমিটার (Barometer)

বায়ুমণ্ডলের চাপ পরিমাপের জন্য যে যন্ত্র ব্যবহার করা হয়, তার নাম ব্যারোমিটার। ব্যারোমিটার বিভিন্ন প্রকার হতে পারে। কোনটিতে তরল ব্যবহৃত

ম্যানোমিটার	গ্যাসের চাপ নির্ণায়ক যন্ত্র
ব্যারোমিটার	বায়ুমণ্ডলীয় চাপ নির্ণায়ক যন্ত্র

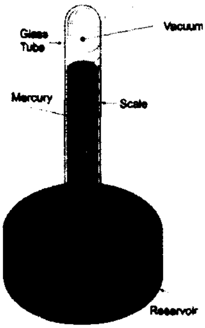
হয়। যেমন: পারদ ব্যারোমিটার, পানি ব্যারোমিটার। আবার কোনটি তরলহীন। যেমন অ্যানেরয়েড ব্যারোমিটার।

১৬৪৩ সালে ইতালীয় পদার্থবিজ্ঞানী ইভানজেলিস্তা টারসেলি ব্যারোমিটার আবিষ্কার করেন। টারসেলি যে যন্ত্রটি উদ্ভাবন করেছিলেন সেটি একটি সরল পারদ ব্যারোমিটার। বায়ুর চাপ বাড়লে পারদ স্তম্ভের উচ্চতা বাড়ে, চাপ কমলে উচ্চতা কমে। বায়ুর চাপ থেকে আবহাওয়ার পূর্বাভাস পাওয়া যায়। যেমন-

(ক) বায়ুরচাপ ধীরে ধীরে কমতে থাকলে বুঝতে হবে বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেড়ে গেছে। সুতরাং বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে।

(খ) বায়ুর চাপ হঠাৎ করে কমে গেলে বুঝতে হবে নিম্নচাপের সৃষ্টি হয়েছে। চারদিকের বায়ু দ্রুতগতিতে ঐ অঞ্চলের দিকে প্রবাহিত হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে, যা ঝড় বা ঘূর্ণিঝড়ের পূর্বাভাস।

(গ) বায়ুর চাপ ধীরে ধীরে বাড়তে থাকলে বুঝতে হবে বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ কমছে। অর্থাৎ আবহাওয়ার উন্নতি হচ্ছে।



ব্যারোমিটার

বায়ুর আর্দ্রতা (Atmospheric Humidity)

জলীয়বাষ্প বায়ুর একটি অতি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। বায়ুর জলীয়বাষ্প ধারণ করাকে বায়ুর আর্দ্রতা বলে। হাইগ্রোমিটার (Hygrometer) এর সাহায্যে বায়ুর আর্দ্রতা পরিমাপ করা হয়। বায়ুমণ্ডলে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ শতকরা ১ ভাগেরও কম। বায়ুতে জলীয়বাষ্প যখন একদম থাকে না, তাকে **শুষ্ক বায়ু বলে**। যে বায়ুতে জলীয়বাষ্প বেশি থাকে, তাকে আর্দ্র বায়ু বলে। আর্দ্র বায়ুতে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ থাকে প্রায় শতকরা ২ থেকে ৫ ভাগ। বায়ুর আর্দ্রতা দুভাবে প্রকাশ করা যায়। যথা- পরম আর্দ্রতা (Absolute humidity) এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা (Relative humidity)।

ক) পরম আর্দ্রতা : কোনো নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ুতে জলীয়বাষ্পের প্রকৃত পরিমাণকে পরম আর্দ্রতা বলে। বায়ুর পরম আর্দ্রতা 10^{-2} Kg.m^{-3}: বায়ুর পরম আর্দ্রতা 10^{-2} Kg.m^{-3} বলতে বুঝায়, এক ঘনমিটার বায়ুতে 10^{-2} Kg জলীয়বাষ্প বিদ্যমান।

খ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা : কোনো নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ুতে জলীয়বাষ্পের প্রকৃত পরিমাণ আর একই আয়তনের বায়ুকে একই উষ্ণতায় পরিপৃক্ত করতে যে পরিমাণ জলীয়বাষ্পের প্রয়োজন, এ দুটির অনুপাতকে আপেক্ষিক আর্দ্রতা বলে। একে শতকরায় প্রকাশ করা হয়।

$$\text{আপেক্ষিক আর্দ্রতা} = \frac{\text{বায়ুতে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ}}{\text{একই উষ্ণতায় বায়ুর জলীয়বাষ্প ধারণ করার ক্ষমতা}} \times ১০০$$

আবহাওয়ার ৯০% আর্দ্রতা বলতে বুঝায় বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ সম্পৃক্ত অবস্থার শতকরা ৯০ ভাগ।

বায়ুর তাপমাত্রা হ্রাস পেলে জলীয়বাষ্পের ধারণ ক্ষমতাও হ্রাস পায়। তখন বায়ুকে পরিপৃক্ত করতে পূর্বের চেয়ে কম জলীয়বাষ্পের প্রয়োজন হয়। ফলে বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা বৃদ্ধি পায়। পক্ষান্তরে, বায়ুর তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে আপেক্ষিক আর্দ্রতা হ্রাস পায়।

বায়ুতে সবসময় একই রকম আর্দ্রতা থাকে না। স্থান ও ঋতুভেদে বায়ুর আর্দ্রতার পরিবর্তন ঘটে। আমাদের দেশে গ্রীষ্মকালে বায়ুর আর্দ্রতা বেশি থাকে। ফলে এসময় শরীরের ঘাম সহজে শুকাতে চায় না এবং অস্বস্তি লাগে। পক্ষান্তরে শীতকালে বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম থাকে। বায়ু দ্রুত শরীরের

অনাবৃত অংশ (যেমন- ঠোঁট, গায়ের চামড়া), ভিজা কাপড় প্রভৃতি হতে জলীয় বাষ্প শোষণ করে নেয়। এজন্য শীতকালে ভিজা কাপড় দ্রুত শুকায় কিন্তু ঠোঁট ও গায়ের চামড়া ফেটে যায়। ঠোঁট ও গায়ের চামড়া ফাটা বন্ধ করতে পমেট বা গ্লিসারিন লাগিয়ে চামড়াকে ভিজা রাখা হয়।

MCQ Solution

১. **বায়ুর শক্তি বা তাপের প্রধান উৎস কি?** [সমবায় অধিদপ্তরের ২য় শ্রেণীর গেজেটেড অফিসার : ৯৭/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৫]
ⓚ সৌরজগৎ ⓚ নীহারিকা
ⓖ সূর্য ⓖ ধূমকেতু **উত্তর:** গ

২. **বায়ুমণ্ডলের মোট শক্তির কত শতাংশ সূর্য হতে আসে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ক ৯৭.৮৯% খ ৯৮.৭৫%
গ ৯৯.৯৭% ঘ ৯৯.৯৯% **উত্তর:** গ

৩. **সূর্য থেকে পৃথিবীতে কোন প্রক্রিয়ায় তাপ আসে?** [আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬/ বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটরযান পরিদর্শক : ০৫]
ক পরিবহন (Conduction) খ পরিচলন (Convection)
গ বিকিরণ (Radiation) ঘ তিন প্রক্রিয়াতেই **উত্তর:** গ

৪. **বায়ু কোন দিকে চাপ দেয়?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (মার্কেটিং বিভাগ-অবাণিজ্য) : ০১-০২]
ক উপরের দিকে খ নিচের দিকে
গ পাশের দিকে ঘ সব দিকে **উত্তর:** ঘ

৫. **ভূ-পৃষ্ঠের প্রতি বর্গ ইঞ্চিতে স্বাভাবিক বায়ুমণ্ডলীয় চাপ-** [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩]
ক ১৭.৭২ পাউন্ড খ ২২.১৫ পাউন্ড
গ ১৪.৭২ পাউন্ড ঘ ১২.১৪ পাউন্ড **উত্তর:** গ

৬. **স্বাভাবিক অবস্থায় একজন মানুষের উপর প্রতি বর্গ ইঞ্চিতে বায়ুর চাপ পড়ে প্রায়-** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
ক ১৩ পাউন্ড খ ১০ পাউন্ড
গ ১৫ পাউন্ড ঘ ২৮ পাউন্ড **উত্তর:** গ

৭. **স্বাভাবিক অবস্থায় এক জন মানুষের উপর প্রতি বর্গ ইঞ্চিতে বায়ুর চাপ প্রায়** -[পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার : ৯৪]
ক ১৩ পাউন্ড খ ১০ পাউন্ড
গ ১৪.৫ পাউন্ড ঘ কোন চাপ নেই **উত্তর:** গ

৮. **সমুদ্র পৃষ্ঠে বায়ুর চাপ প্রতি বর্গ সে. মি. এ-** [২৬তম বিসিএস /১১তম বিসিএস / মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]
ক ৫ কি.মি. খ ১০ কি.মি.
গ ২৭ কি. গ্রাম ঘ ১০ নিউটন **উত্তর:** ঘ

৯. **সমুদ্রপৃষ্ঠে বায়ুর স্বাভাবিক চাপ কত?** [১৮তম বিসিএস]
ক ৭৬ সে.মি. খ ৭.৬ সে.মি.
গ ৭৭ সে.মি. ঘ ৭২ সে.মি. **উত্তর:** ক

১০. **পানির স্তম্ভের হিসাবে বায়ুমণ্ডলীয় চাপের পরিমাণ-** [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর : ০৫]
ক ৫ মিটার খ ২.৫ মিটার
গ ৯.৮১মিটার ঘ ১০.৩০ মিটার **উত্তর:** ঘ

১১. **বায়ুমণ্ডলের চাপের ফলে ভূ-গর্ভস্থ পানি লিফ্‌ট পাম্পের সাহায্যে সর্বোচ্চ যে গভীরতা থেকে উঠানো যায় –** [১৭তম বিসিএস]
ⓚ ১ মিটার ⓚ ১০ মিটার
ⓖ ১৫ মিটার ⓖ ৩০ মিটার **উত্তর:** খ

১২. **সমুদ্রপৃষ্ঠে বায়ুমণ্ডলীয় চাপ কত?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯]
ⓚ 103 kN/m^2 ⓚ 10.3 m of water
ⓖ 760 mm of mercury ⓖ সবগুলো **উত্তর:** ঘ

১৩. **বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেড়ে গেলে বায়ুচাপের কি পরিবর্তন হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৬]
ⓚ বায়ুচাপ বেড়ে যায় ⓚ বায়ুচাপ কমে যায়
ⓖ বায়ুচাপ স্থির থাকে ⓖ বায়ুচাপ কখনো বাড়ে কখনো কমে **উত্তর:** খ

১৪. **বায়ুর চাপ সাধারণত সবচেয়ে বেশি হয় কখন?** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে সহকারী পরিচালক : ৯৫]
ⓚ গরম ও আর্দ্র থাকলে ⓚ ঠাণ্ডা ও শুষ্ক থাকলে
ⓖ ঠাণ্ডা ও আর্দ্র থাকলে ⓖ গরম ও শুষ্ক থাকলে **উত্তর:** খ

১৫. **কোন স্থানের বায়ুচাপ হঠাৎ কমে গেলে কি হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ): ০৬]
ⓚ বায়ুপ্রবাহ কমে যায় ⓚ বায়ু প্রবাহ বেড়ে যায়
ⓖ বায়ুপ্রবাহ থেমে যায় ⓖ বায়ু প্রবাহ অপরিবর্তিত থাকে **উত্তর:** খ

১৬. **বায়ুর চাপ মাপার যন্ত্রের নাম-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]
ⓚ হাইড্রোমিটার ⓚ ব্যারোমিটার
ⓖ ল্যাক্টোমিটার ⓖ ভোল্টামিটার **উত্তর :** খ

১৭. **ব্যারোমিটার আবিষ্কার করেন-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ড্যাফোডিল) : ১২]
ⓚ এডিসন ⓚ গ্যালিলিও
ⓖ টরেসিলি ⓖ জর্জ কেলি **উত্তর:** গ

১৮. **ব্যারোমিটারের পারদ স্তম্ভের উচ্চতা হঠাৎ হ্রাস পেলে-** [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫]
ⓚ বৃষ্টি হওয়ার আভাস পাওয়া যায় ⓚ ভাল আবহাওয়ার পূর্বাভাস পাওয়া যায়
ⓖ ঝড়ের পূর্বাভাস পাওয়া যায় ⓖ ক্ষণস্থায়ী ভাল আবহাওয়ার পূর্বাভাস পাওয়া যায় **উত্তর:** গ

১৯. **ব্যারোমিটার যন্ত্রে কোন তরল পদার্থটি ব্যবহার করা হয়?** [বাংলাদেশ রোড অথরিটির সহকারী পরিচালক : ০৫]
ⓚ পারদ ⓚ পানি
ⓖ এ্যালকোহল ⓖ তেল **উত্তর:** ক, খ

২০. **গ্যাসের চাপ নির্ণায়ক যন্ত্র -** [পল্লী উন্নয়ন বোর্ড এর মাঠকর্মী : ১৪/ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মাঠ কর্মকর্তা : ১৩/ মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর : ১১/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হেমন্ত) : ১০]
ⓚ ব্যারোমিটার ⓚ ম্যানোমিটার
ⓖ হাইগ্রোমিটার ⓖ পাইরোমিটার **উত্তর:** খ

২০. **Manometer is used to measure** - [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির মোটরযান পরিদর্শক : ০৫/ সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী, (সিভিল) : ০৩/ ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ড্রিলিং প্রকৌশলী : ৯৮]
ⓐ Temperature difference between two points
ⓑ Pressure difference between two points
ⓒ Humidity difference between two points
ⓓ Height difference between two points **উত্তর :** খ

২১. **আবহাওয়ার ৯০% আর্দ্রতা মানে –** [১৬তম বিসিএস/ পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৩]
ⓚ বৃষ্টিপাতের সম্ভাবনা ৯০%
ⓚ ১০০ ভাগ বাতাসে ৯০ ভাগ জলীয় বাষ্প
ⓖ বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ সম্পৃক্ত অবস্থার ৯০%
ⓖ বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বৃষ্টিপাতের সময়ের ৯০% **উত্তর:** গ

২২. **বাতাসের তাপমাত্রা হ্রাস পেলে আর্দ্রতা-** [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা : ৯৫]
ⓚ বাড়ে ⓚ কমে
ⓖ অপরিবর্তিত থাকে ⓖ প্রথমে বাড়ে ও পরে কমে **উত্তর:** ক

২৩. **The humidity of the air depends upon -** [IFIC Bank Ltd. MTO : 13/ Bangladesh Krishi Bank Officer : 12]
ⓐ Weather ⓑ Location
ⓒ Temperature ⓓ All of the above **Ans.** d

২৪. **দুটি ঘরের তাপমাত্রা সমান কিন্তু আপেক্ষিক আর্দ্রতা যথাক্রমে ৫০% ও ৭৫% হলে কোন ঘরটি তুলনামূলকভাবে আরামদায়ক হবে?** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]
ⓚ প্রথমটি ⓚ দ্বিতীয়টি
ⓖ একই রকম হবে ⓖ কোনটিই নয় **উত্তর:** ক

২৫. **শীতকালে বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ-** [জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৯/ চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৩-০৪]
ⓚ কম থাকে ⓚ বেশি থাকে
ⓖ মধ্যম মানের ⓖ থাকে না **উত্তর:** ক

২৬. **শীতকালে আমাদের দেশে ভিজা কাপড় দ্রুত শুকায় এবং গায়ের চামড়া বা ঠোঁট ফেটে যায় কারণ-** [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক (মাদক) ও কারা তত্ত্বাবধায়ক : ০৬/ সাব-রেজিস্ট্রার : ০১]
ⓚ আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম থাকে বলে ⓚ আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি থাকে বলে
ⓖ সকালে কুয়াশা থাকে বলে ⓖ তাপমাত্রা কম থাকে বলে **উত্তর:** ক

২৭. **শীতকালে ঠোঁট ও গায়ের চামড়া ফেটে যায়, কারণ-** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের শহর সমাজসেবা অফিসার (হাসপাতাল) : ০৭/ শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক : ০৫/ সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]
ⓚ বাতাস ঠাণ্ডা বলে ⓚ বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি বলে
ⓖ শীতকালে ঘাম কম হয় বলে ⓖ বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম বলে **উত্তর:** ঘ

২৮. **শীতকালে চামড়া ফাটে কেন?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ০৪]
ⓚ আর্দ্রতার অভাবে ⓚ রৌদ্রের অভাবে
ⓖ ভিটামিনের অভাবে ⓖ স্নেহজাতীয় পদার্থের অভাবে **উত্তর:** ক

২৯. **শীতকালে ভিজা কাপড় দ্রুত শুকায় কেন?** [পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন রিসার্চ অফিসার : ০৬]
ⓚ বাতাসে জলীয় বাষ্প বেশি থাকে বলে ⓚ বাতাসে জলীয় বাষ্প কম থাকে বলে
ⓖ বাতাসে অক্সিজেন বেশি থাকে বলে
ⓖ বাতাসে কার্বন-ডাই-অক্সাইড বেশি থাকে বলে **উত্তর:** খ

৩০. **বর্ষাকালে ভিজা কাপড় শুকাতে দেরী হয়, কারণ -** [সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৭/ স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিক্যাল অফিসার : ৮৪]
ⓚ বৃষ্টিপাত বেশি হয় ⓚ সূর্য মেঘে ঢাকা থাকে
ⓖ বাতাস কম থাকে ⓖ বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশি থাকে **উত্তর:** ঘ

৩১. **Viscosity of air-** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ড্রিলিং প্রকৌশলী : ৯৮]
ⓐ Decrease with increase of temperature
ⓑ Increase with increase of temperature
ⓒ Does not have any effect of temperature
ⓓ Depends on pressure **Ans.** b

পানিচক্র (Water Cycle)

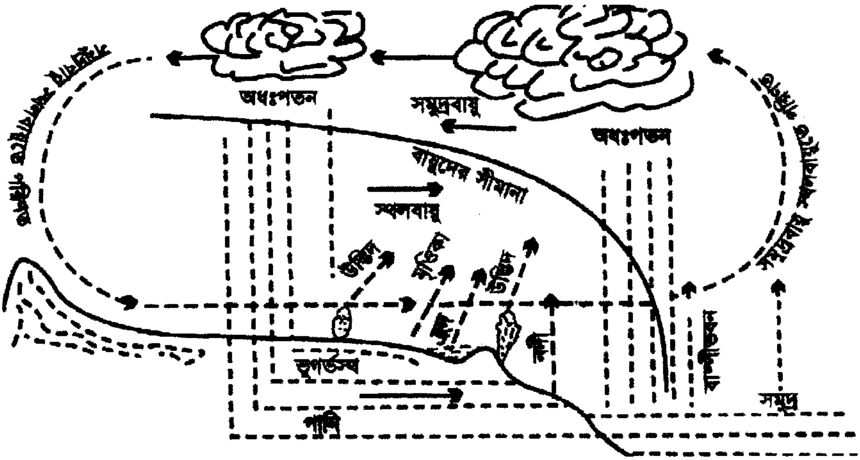
সাধারণভাবে পানি কোথাও স্থির অবস্থায় নেই, বিভিন্নভাবে সর্বদা আবর্তিত হচ্ছে এবং অবস্থার পরিবর্তন ঘটছে। কারণ পানি বাষ্পীয়, তরল ও কঠিন এ তিন অবস্থায় থাকতে পারে। পানিচক্রের প্রক্রিয়াগুলোর বর্ণনা নিম্নে দেওয়া হলো :

১) বাষ্পীভবন (Evaporation) : সূর্যের তাপে সমুদ্র, নদী, হ্রদ প্রভৃতি থেকে পানি ক্রমাগত বাষ্পে পরিণত হচ্ছে এবং তা অপেক্ষাকৃত হালকা বলে উপরে উঠে বায়ুমণ্ডলে মিশে অদৃশ্য হয়ে যাচ্ছে। সমুদ্রই জলীয়বাষ্পের প্রধান উৎস।

২) ঘনীভবন (Condensation) : বায়ু নির্দিষ্ট পরিমাণ জলীয়বাষ্প ধারণ করতে পারে। কিন্তু বায়ুর উষ্ণতা বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে তার জলীয়বাষ্প ধারণ করার ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। কোনো নির্দিষ্ট উষ্ণতায় বায়ু যে পরিমাণ জলীয়বাষ্প ধারণ করতে পারে, সেই পরিমাণ জলীয়বাষ্প বায়ুতে থাকলে বায়ু আর অধিক জলীয়বাষ্প গ্রহণ করতে পারে না। তখন তাকে সম্পৃক্ত বা পরিপৃক্ত বায়ু (Saturated air) বলে। পরিপৃক্ত বায়ু উষ্ণতর হলে তখন এটি আরও বেশি জলীয়বাষ্প ধারণ করতে পারে। আবার বায়ু শীতল হতে থাকলে পূর্বের মতো বেশি জলীয়বাষ্প ধারণ করে রাখতে পারে না, তখন জলীয়বাষ্পের কিছু অংশ পানিতে পরিণত হয়, তাকে ঘনীভবন বলে। বায়ু যে উষ্ণতায় জলীয়বাষ্প ঘনীভূত হয় তাকে শিশিরাঙ্ক (Dew point) বলে। অর্থাৎ যে তাপমাত্রায় একটি নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ু তার ভিতরের জলীয়বাষ্প দ্বারা সম্পৃক্ত হয়, তাকে ঐ বায়ুর শিশিরাঙ্ক বলে। কোন স্থানের বায়ুর শিশিরাঙ্ক ১৫° সে বলতে বুঝায় ১৫° সে তাপমাত্রায় ঐ স্থানের বায়ু তার ভিতরের জলীয়বাষ্প দ্বারা সম্পৃক্ত হয়।
শীতপ্রধান এলাকায় তাপমাত্রা ০° সেলসিয়াস বা হিমাঙ্কের নিচে নেমে গেলে জলীয়বাষ্প ঘনীভূত হয়ে কঠিন আকার ধারণ করে এবং পেঁজা তুলার ন্যায় ভূপৃষ্ঠে পতিত হয়। একে তুষার (Snow) বলে। কিন্তু তাপমাত্রা হিমাঙ্কের উপরে থাকলে জলীয়বাষ্প ঘনীভবনের মাধ্যমে শিশির, কুয়াশা অথবা বৃষ্টিতে পরিণত হয়। কখনো কখনো বায়ুমণ্ডলের ভাসমান ধূলিকণাকে আশ্রয় করে জলীয়বাষ্প রাত্রিবেলায় অল্প ঘনীভূত হয়ে ধোঁয়ার আকারে ভূপৃষ্ঠের কিছু উপরে ভাসতে থাকে। একে কুয়াশা (Fog) বলে।

৩) বারিপাত (Precipitation)
জলীয়বাষ্প উপরে উঠে শীতল বায়ুর সংস্পর্শে এসে ঘনীভূত হয়ে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র জলকণা ও তুষারকণায় পরিণত হয়ে মাধ্যাকর্ষণ শক্তির টানে ভূপৃষ্ঠে পতিত হয়। একে বারিপাত বলে। সকল প্রকার বারিপাত এই জলীয়বাষ্পের উপর নির্ভরশীল। প্রকৃতি অনুযায়ী বারিপাত বিভিন্ন শ্রেণিতে বিভক্ত। যথা- তুষার, তুহিন, বৃষ্টিপাত ইত্যাদি। ভূপৃষ্ঠ সংলগ্ন বায়ুস্তরের তাপমাত্রা হ্রাস পেলে বায়ুর জলীয়বাষ্প ধারণ ক্ষমতা কমে যায় এবং অতিরিক্ত জলীয়বাষ্প ঘনীভূত হয়ে ক্ষুদ্র জলবিন্দুরূপে ভূপৃষ্ঠে সঞ্চিত হয়। এটাই শিশির (Dew) নামে পরিচিত। ভূপৃষ্ঠ তাপ বিকিরণের মাধ্যমে রাতে শীতল হয়। সূর্য ডোবার সঙ্গে সঙ্গে ভূ-পৃষ্ঠ ঠাণ্ডা হয় না। ভূ-পৃষ্ঠ ঠাণ্ডা হতে বেশ কিছুটা সময় লাগে। তাই সন্ধ্যাবেলায় শিশির পড়ে না।

কিন্তু রাতে ভূ-পৃষ্ঠ তাপ বিকিরণ করে ক্রমশ ঠাণ্ডা হয়ে এক সময় শিশিরাঙ্কের কম তাপমাত্রায় এসে পৌঁছে। তখন শিশির পড়ে। শীতপ্রধান এলাকায় ভূপৃষ্ঠের তাপ অত্যন্ত কমে গেলে শিশির জমাট বেঁধে তুহিন (Frost) এ পরিণত হয়।



পানিচক্র

৪) পানিপ্রবাহ (Run Off) : বারিপাতের মাধ্যমে ভূপৃষ্ঠে আগত পৃষ্ঠপ্রবাহ পানিরূপে নদী, হ্রদ, সমুদ্রে পতিত হয়। আবার ভূঅভ্যন্তরে প্রবেশ করে অন্তঃপ্রবাহরূপে নদী ও সমুদ্রে জমা হয়। পানির কিছু অংশ ভূগর্ভে জমা হয়। পানিপ্রবাহকে আবার কয়েকটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-পৃষ্ঠপ্রবাহ, অন্তঃপ্রবাহ, চুয়ানো এবং পরিস্রবণ। ভূঅভ্যন্তরস্থ পানি পুনরায় প্রস্বেদন, বাষ্পীভবন প্রক্রিয়ায় বায়ুতে ফিরে আসে।

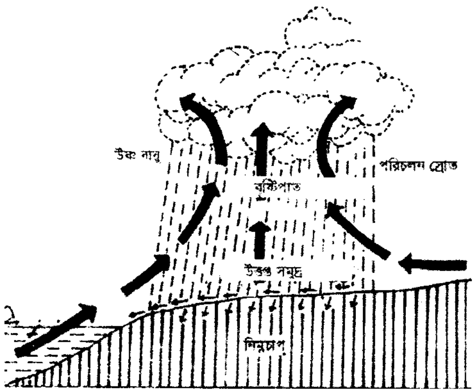
বৃষ্টিপাত (Rainfall)

স্বাভাবিকভাবে ভাসমান মেঘ ঘনীভূত হয়ে পানির ফোঁটা ফোঁটা আকারে মাধ্যাকর্ষণ শক্তির টানে ভূপৃষ্ঠে পতিত হলে তাকে বৃষ্টিপাত বলে। সূর্যের উত্তাপে সৃষ্ট জলীয়বাষ্প উপরের শীতল বায়ুর সংস্পর্শে এলে সহজেই তা পরিপৃক্ত হয়। পরে ঐ পরিপৃক্ত বায়ু অতি ক্ষুদ্র জলকণায় পরিণত হয়ে বায়ুমণ্ডলের ধূলিকণাকে আশ্রয় করে জমাট বেঁধে মেঘের আকারে আকাশে ভাসতে থাকে। বায়ুমণ্ডলের উষ্ণতা কোনো কারণে আরও হ্রাস পেলে ঐ মেঘ কোনো নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ুতে ঘনীভূত হয়ে পানিবিন্দুতে অথবা বরফকুচিতে পরিণত হয় এবং মাধ্যাকর্ষণ শক্তির প্রভাবে তা ভূপৃষ্ঠে নেমে আসে। এইভাবে পৃথিবীতে বৃষ্টিপাত হয়ে থাকে। সুতরাং বৃষ্টিপাতের কারণ হলো- (১) বাতাসে জলীয়বাষ্পের উপস্থিতি, (২) উর্ধ্ব গমন এবং (৩) বায়ুমণ্ডলের উষ্ণতা হ্রাস পাওয়া।

বৃষ্টিপাত পরিমাপক যন্ত্রের নাম রেইনগেজ (Rain Gauge)। শীতপ্রধান অঞ্চলে বৃষ্টিপাতের পরিবর্তে তুষারপাত হয়। ঐ তুষার গলে যে জল হয় তা মেপে সেখানকার বৃষ্টিপাতের পরিমাণ নির্ণয় করা হয়। ভূপৃষ্ঠের সর্বত্র বৃষ্টিপাতের পরিমাণ সমান নয়। কোথাও বেশি বৃষ্টিপাত হয়, কোথাও মাঝারি বৃষ্টিপাত হয় আবার কোথাও কম বৃষ্টিপাত হয়। ভূ-পৃষ্ঠের যে সব জায়গায় বার্ষিক বৃষ্টিপাতের পরিমাণ একই রকম, সেই সব জায়গাগুলোকে যে রেখার সাহায্যে যুক্ত করে মানচিত্রে দেখানো হয়, তাকে সমবর্ষণরেখা বলে। অর্থাৎ ভূ-পৃষ্ঠের সমান বৃষ্টিপাতযুক্ত অঞ্চলগুলো মানচিত্রে যে কাল্পনিক রেখার সাহায্যে দেখানো হয়, সেই রেখাকে সমবর্ষণ (Isohyets) রেখা বলে। সাধারণভাবে পৃথিবীর নিরক্ষীয় অঞ্চলে বৃষ্টিপাতের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি। বিশ্বের সবচেয়ে বেশি বৃষ্টিপাত হয় ভারতের চেরাপুঞ্জিতে।

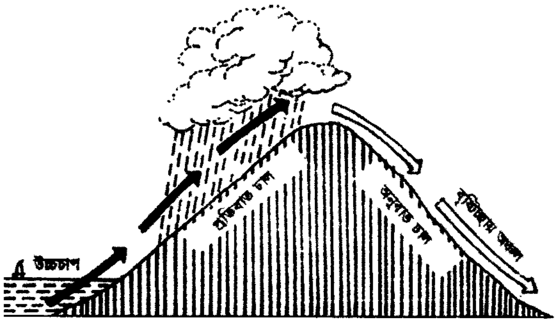
বৈশিষ্ট্য ও প্রকৃতি অনুসারে স্বাভাবিক বৃষ্টিপাতকে প্রধানত চারটি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়ে থাকে। যথা- পরিচলন বৃষ্টি, শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি, বায়ু প্রাচীরজনিত বৃষ্টি এবং ঘূর্ণি বৃষ্টি।

(১) পরিচলন বৃষ্টি (Convectional Rain) : দিনের বেলায় সূর্যের কিরণে পানি বাষ্পে পরিণত হয়ে সোজা উপরে উঠে যায় এবং শীতল বায়ুর সংস্পর্শে এসে ঐ জলীয়বাষ্প প্রথমে মেঘ ও পরে বৃষ্টিতে পরিণত হয়ে সোজাসুজি নিচে নেমে আসে। এরূপ বৃষ্টিপাতকে পরিচলন বৃষ্টি বলে। নিরক্ষীয় অঞ্চলে (Equatorial region) স্থলভাগের চেয়ে জলভাগের বিস্তৃতি বেশি এবং এখানে সূর্যকিরণ সারা বছর লম্বভাবে পড়ে। এ দুটি কারণে এখানকার বায়ুমণ্ডলে সারা বছর জলীয়বাষ্পের পরিমাণ বেশি থাকে। জলীয়বাষ্প হালকা বলে সহজেই তা উপরে উঠে গিয়ে শীতল বায়ুর সংস্পর্শে এসে পরিচলন বৃষ্টিরূপে ঝরে পড়ে। তাই নিরক্ষীয় অঞ্চলে সারা বছর প্রতিদিনই বিকেল অথবা সন্ধ্যার সময় এরূপ বৃষ্টিপাত হয়। নাতিশীতোষ্ণঅঞ্চলে গ্রীষ্মকালের শুরুতে পরিচলন বৃষ্টি হয়ে থাকে। এ সময়ে এই অঞ্চলের ভূপৃষ্ঠ যথেষ্ট উত্তপ্ত হলেও উপরের বায়ুমণ্ডল বেশ শীতল থাকে। ফলে ভূপৃষ্ঠের জলাশয়গুলো থেকে পানি বাষ্পে পরিণত হয়ে সোজা উপরে উঠে যায় এবং শীতল বায়ুর সংস্পর্শে এসে পরিচলন বৃষ্টিরূপে পতিত হয়।



পরিচলন বৃষ্টি

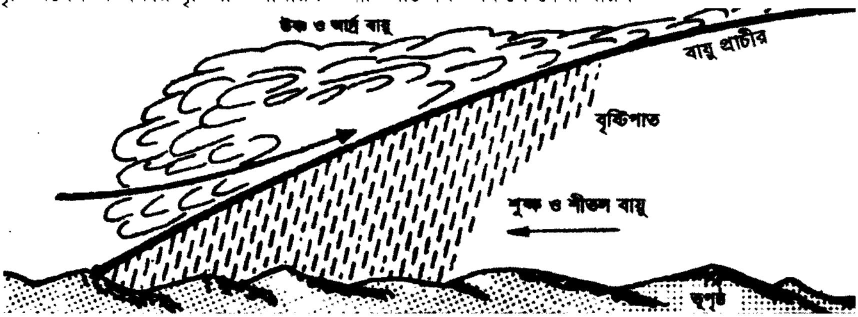
(২) শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি (Orographic Rain) : জলীয়বাষ্পপূর্ণ বায়ু স্থলভাগের উপর দিয়ে প্রবাহিত হওয়ার সময় যদি গমনপথে কোনো উঁচু পর্বতশ্রেণিতে বাধা পায় তাহলে ঐ বায়ু উপরের দিকে উঠে যায়। তখন জলীয়বাষ্পপূর্ণ বায়ু ক্রমশ প্রসারিত হয় এবং পর্বতের উঁচু অংশে শীতল ও ঘনীভূত হয়ে পর্বতের প্রতিবাত ঢালে (Windward slope) বৃষ্টিপাত ঘটায়। এরূপ বৃষ্টিপাতকে শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি বলে। পর্বত অতিক্রম করে ঐ বায়ু যখন পর্বতের অপর পার্শ্বে অর্থাৎ অনুবাত ঢালে (Leeward slope) এসে পৌঁছায় তখন জলীয়বাষ্প কমে যায়। এছাড়া নিচে নামার ফলে ঐ বায়ু উষ্ণ ও আরও শুষ্ক হয়। এ দুটো কারণে এখানে বৃষ্টি বিশেষ হয় না। এরূপ প্রায় বৃষ্টিহীন স্থানকে বৃষ্টিচ্ছায় অঞ্চল (Rain-shadow region) বলে।



শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি

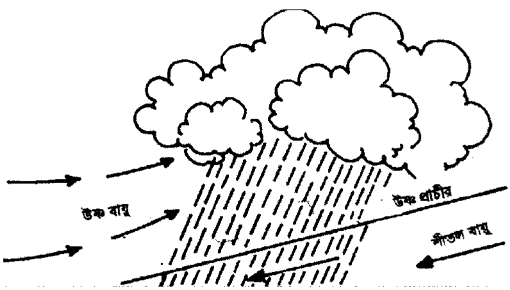
জলীয়বাষ্পপূর্ণ দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আরব সাগরীয় শাখা পশ্চিমঘাট পর্বতে বাধা পেয়ে পর্বতের পশ্চিম ঢালে প্রচুর শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি ঘটায়। কিন্তু তার পূর্ব দিকে অবস্থিত দাক্ষিণাত্যের মালভূমি বৃষ্টিচ্ছায় অঞ্চল বলে সেখানে বৃষ্টিপাতের পরিমাণ বেশ কম।

(৩) বায়ু প্রাচীরজনিত বৃষ্টি (Frontal Rain) : শীতল ও উষ্ণ বায়ু মুখোমুখি উপস্থিত হলে উষ্ণ বায়ু এবং শীতল বায়ু একে অপরের সঙ্গে মিশে না গিয়ে তাদের মধ্যবর্তী এলাকায় অদৃশ্য বায়ু প্রাচীরের (Front) সৃষ্টি করে। বায়ু প্রাচীর সংলগ্ন এলাকায় শীতল বায়ুর সংস্পর্শে উষ্ণ বায়ুর তাপমাত্রা হ্রাস পায় ফলে শিশিরাঙ্কের সৃষ্টি হয়। ফলে উভয় বায়ুর সংযোগস্থলে বৃষ্টিপাত ঘটে, একে বায়ু প্রাচীরজনিত বৃষ্টি বলে। এ প্রকার বৃষ্টিপাত সাধারণত নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলে দেখা যায়।



বায়ু প্রাচীরজনিত বৃষ্টি

(৪) ঘূর্ণি বৃষ্টি (Cyclonic Rain) : কোনো অঞ্চলে বায়ুমণ্ডলে নিম্নচাপ কেন্দ্রের সৃষ্টি হলে জলভাগের উপর থেকে জলীয়বাষ্পপূর্ণ উষ্ণ এবং স্থলভাগের উপর থেকে শুষ্ক শীতল বায়ু ঐ একই নিম্নচাপ কেন্দ্রের দিকে অনুভূমিকভাবে ছুটে আসে। শীতল বায়ু ভারী বলে উষ্ণ বায়ু শীতল বায়ুর উপর ধীরে ধীরে উঠতে থাকে। জলভাগের উপর থেকে আসা উষ্ণ বায়ুতে প্রচুর জলীয়বাষ্প থাকে। ঐ বায়ু শীতল বায়ুর উপরে উঠলে তার ভিতরে জলীয়বাষ্প ঘনীভূত হয়ে বৃষ্টিপাত ঘটায়। এরূপ বৃষ্টিপাতকে ঘূর্ণি বৃষ্টি বলে। এই বৃষ্টি সাধারণত দীর্ঘস্থায়ী হয়ে থাকে। মধ্য ইউরোপের বিভিন্ন দেশে শীতকালে এরূপ বৃষ্টিপাত হতে দেখা যায়।



ঘূর্ণি বৃষ্টি

MCQ Solution

১. **বৃষ্টিপাত সাধারণত কত প্রকার?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা) : ০৭-০৮]
ⓚ চার প্রকার ⓚⓗ পাঁচ প্রকার
ⓖ তিন প্রকার ⓖⓗ সাত প্রকার **উত্তর:** ক

২. **বায়ুমণ্ডলে জলীয় বাষ্প ঘনীভূত হওয়ার ফলে দেখা দেয়–** [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪]
ⓚ শিশির ⓚⓗ রোদ
ⓖ কুয়াশা ⓖⓗ ক ও গ **উত্তর:** ঘ

৩. **পৃথিবীতে বেশি বৃষ্টিপাত হয় কোন স্থানে?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (খ-ইউনিট) : ০৮-০৯]
ⓐ কোয়েটা ⓑ কটক ⓒ চেরাপুঞ্জি
ⓓ সিলেট ⓔ পিকিং **উত্তর:** গ

৪. **এশিয়ার কোন অঞ্চলে সারা বছর পরিচলন বৃষ্টি হয়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (গোলাপ) : ০৯]
ⓚ থাইল্যান্ড ও সিঙ্গাপুর ⓚ জাপান ও ভারতে
ⓖ মালয়েশিয়া ও ইন্দোনেশিয়ায় ⓖ নেপাল ও বাংলাদেশে **উত্তর:** গ

৫. **Isohyets is associated with-** [UCBL Ltd. Officer: 11/ Shahjalal Islami Bank Ltd. Trainee Assistant Officer : 04]
ⓐ Agriculture ⓑ Volcanoes
ⓒ Floods ⓓ None of these **Ans.** d

৬. **সমবৃষ্টিপাত সম্পন্ন স্থানসমূহকে যোগকারী রেখাকে বলা হয়?** [৪০তম বিসিএস]
ⓚ আইসোথার্ম ⓚ আইসোবার
ⓖ আইসোহাইট ⓖ আইসোহেলাইন **উত্তর:** গ

বারিমণ্ডলের ধারণা

পৃথিবী পৃষ্ঠের ২৯.২% স্থলভূমি এবং ৭০.৮% জলভূমি। বিশাল জলরাশি পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে ভিন্ন ভিন্ন অবস্থায় থাকে যেমন- কঠিন (বরফ), গ্যাসীয় (জলীয়বাষ্প) এবং তরল। বায়ুমণ্ডলে পানি রয়েছে জলীয়বাষ্প হিসেবে, ভূপৃষ্ঠে রয়েছে তরল ও কঠিন অবস্থায় এবং ভূপৃষ্ঠের তলদেশে রয়েছে ভূগর্ভস্থ তরল পানি। সুতরাং বারিমণ্ডল (Hydrosphere) বলতে বোঝায় পৃথিবীর সকল জলরাশির অবস্থানভিত্তিক বিস্তরণ। বারিমণ্ডলের জলের পরিমাণভিত্তিক বণ্টন নিম্নরূপ-

সমুদ্র (মহাসাগর, সাগর ও উপসাগর)	৯৭.২৫%
হিমবাহ	২.০৫%
ভূগর্ভস্থ পানি	০.৬৮%
হ্রদ	০.০১%
মাটির আর্দ্রতা	০.০০৫%
বায়ুমণ্ডল	০.০০১%
নদী	০.০০০১%
জীবমণ্ডল	০.০০০০৪%

পৃথিবীর সমস্ত পানিকে দুই ভাগে ভাগ করা যায় যেমন – লবণাক্ত ও মিঠা পানি। পৃথিবীর সকল মহাসাগর, সাগর ও উপসাগরের জলরাশি লবণাক্ত এবং নদী,হ্রদ ও ভূগর্ভস্থ পানি মিঠা পানির উৎস। যে বিশাল পানিরাশিতে ভূত্বকের নিচু অংশগুলো পরিপূর্ণ রয়েছে, তাকে বারিমণ্ডল বলে। মহাসাগর, সাগর, উপসাগর, হ্রদ প্রভৃতি নিয়ে বারিমণ্ডল গঠিত।

MCQ Solution

১. **পৃথিবীর কত ভাগ স্থল?** [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]
ⓚ ২৯.২% ⓚ ৩২.৯%
ⓖ ২৯.৬% ⓖ ২৭.২% **উত্তর:** ক

২. **Which one of the following ecosystem covers the largest area of the earth's surface?/পৃথিবী পৃষ্ঠের অধিকাংশ এলাকায় কোন ধরনের ইকোসিস্টেম বিদ্যমান?**
[BASIC Bank Ltd. Assistant Officer (Cash) : 14]
ⓐ Desert Ecosystem (মরুভূমি ইকোসিস্টেম)
ⓑ Mountain Ecosystem (পার্বত্য ইকোসিস্টেম)
ⓒ Fresh water Ecosystem (বিশুদ্ধ পানির ইকোসিস্টেম)
ⓓ Marine Ecosystem (সামুদ্রিক ইকোসিস্টেম) **Ans.** d

৩. **পৃথিবীর বারিমণ্ডলের জলরাশির শতকরা কতভাগ জল ভূ-গর্ভ ধারন করে?** [৩৮তম বিসিএস]

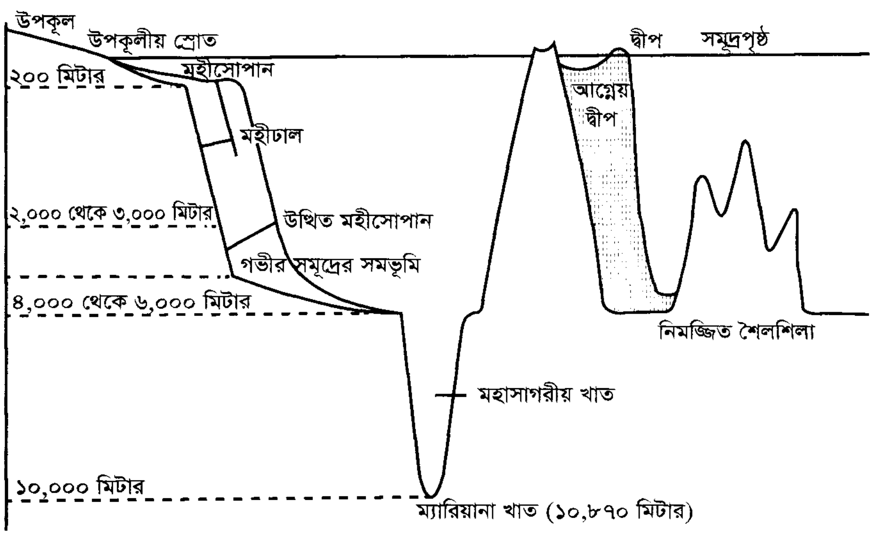
ক ২.০৫% খ ০.৬৮%

গ ০.০১% ঘ ০.০০১%

উত্তর: খ

সমুদ্র তলদেশের ভূমিরূপ

ভূপৃষ্ঠের উপরের ভূমিরূপ যেমন উঁচু-নিচু তেমনি সমুদ্র তলদেশও অসমান। কারণ সমুদ্রতলে আগ্নেয়গিরি, শৈলশিরা, উচ্চভূমি ও গভীর খাত প্রভৃতি বিদ্যমান আছে। শব্দতরঙ্গের সাহায্যে সমুদ্রের গভীরতা মাপা হয়। এ শব্দতরঙ্গ প্রতি সেকেন্ডে পানির মধ্য দিয়ে প্রায় ১৪৭৫ মিটার নিচে যায় এবং আবার ফিরে আসে। ফ্যাদোমিটার (Fathometer) যন্ত্রটি দিয়ে সমুদ্রের গভীরতা মাপা হয়। সমুদ্রের তলদেশের ভূমিরূপকে পাঁচটি ভাগে বিভক্ত করা হয়। যথা- মহীসোপান, মহীঢাল, গভীর সমুদ্রের সমভূমি, নিমজ্জিত শৈলশিরা এবং গভীর সমুদ্রখাত।

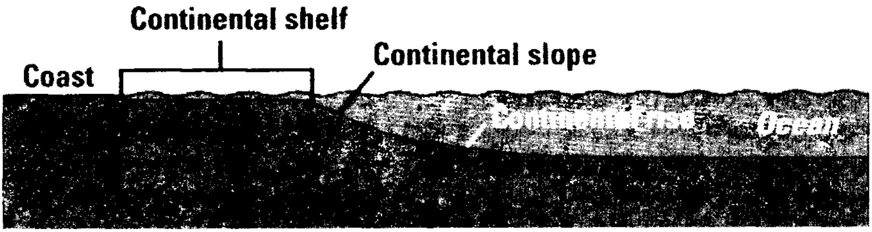


সমুদ্র তলদেশের ভূমিরূপ

(১) মহীসোপান (Continental shelf): পৃথিবীর মহাদেশসমূহের চারদিকে স্থলভাগের কিছু অংশ অল্প ঢালু হয়ে সমুদ্রের পানির মধ্যে নেমে গেছে। এরূপে সমুদ্রের উপকূলরেখা থেকে তলদেশ ক্রমনিম্ন নিমজ্জিত অংশকে মহীসোপান বলে। মহীসোপানের সমুদ্রের পানির সর্বোচ্চ গভীরতা ২০০ মিটার। এটি ০.১ ডিগ্রি কোণে সমুদ্র তলদেশে নিমজ্জিত থাকে। মহীসোপানের গড় প্রশস্ততা ৭০ কিলোমিটার। মহীসোপানের সবচেয়ে উপরের অংশকে উপকূলীয় ঢাল বলে।

মহীসোপানের বিস্তৃতি সর্বত্র সমান নয়। উপকূলভাগের বন্ধুরতার উপর এর বিস্তৃতি নির্ভর করে। উপকূল যদি বিস্তৃত সমভূমি হয়, তবে মহীসোপান অধিক প্রশস্ত হয়। মহাদেশের উপকূলে পর্বত বা মালভূমি থাকলে মহীসোপন সংকীর্ণ হয়। ইউরোপের উত্তরে বিস্তীর্ণ সমভূমি থাকায় উত্তর মহাসাগরের মহীসোপান খুবই প্রশস্ত (প্রায় ১,২৮৭ কিলোমিটার)। তবে ইউরোপের উত্তর-পশ্চিমে পৃথিবীর বৃহত্তম মহীসোপান অবস্থিত। মহীসোপানের দ্বিতীয় বৃহত্তম উত্তর অংশ উত্তর আমেরিকার পূর্ব উপকূলে দেখতে পাওয়া যায়। অথচ এর পশ্চিমে উপকূল বরাবর উত্তর-দক্ষিণে ভঙ্গিল রকি পর্বত অবস্থান করায়

সেখানে মহীসোপান খুবই সংকীর্ণ। আফ্রিকা মহাদেশের অধিকাংশ স্থান মালভূমি বলে এর পূর্ব ও পশ্চিম উপকূলের মহীসোপান খুবই সরু। স্থলভাগের উপকূলীয় অঞ্চল নিমজ্জিত হওয়ার ফলে অথবা সমুদ্রপৃষ্ঠের উচ্চতার তারতম্য হওয়ার কারণে মহীসোপানের সৃষ্টি হয়। এছাড়া সমুদ্রতটে সমুদ্রতরঙ্গও ক্ষয়ক্রিয়ার দ্বারা মহীসোপান গঠনে সহায়তা করে থাকে।



১৯৮২ সালের সমুদ্র আইন সংক্রান্ত কনভেনশন অনুযায়ী একটি উপকূলীয় রাষ্ট্রের মহীসোপানের সীমা হবে (১) মহাদেশীয় তটরেখার বাইরের প্রান্ত থেকে প্রাকৃতিকভাবে প্রলম্বিত সমুদ্রে নিমজ্জিত অংশ অথবা (২) রাষ্ট্রের ভিত্তি রেখা হতে ২০০ নটিক্যাল মাইল (৩৭০.৪ কিমি.) - এর মধ্যে যেটি বড়। তবে মহীসোপানের জন্য ঊর্ধ্ব সীমারেখা হচ্ছে সুনির্দিষ্ট ভিত্তি রেখা থেকে ৩৫০ নটিক্যাল মাইল (৬৪৭.৫ কিমি.)। সমুদ্র তীর থেকে মহীসোপানের ২০০ নটিক্যাল মাইল এলাকাকে বলা হয় একচ্ছত্র অর্থনৈতিক অঞ্চল (Exclusive economic zones)।

(২) মহীঢাল (Continental slope): মহীসোপানের শেষ সীমা থেকে ভূভাগ হঠাৎ খাড়াভাবে নেমে সমুদ্রের গভীর তলদেশের সঙ্গে মিশে যায়। এ ঢালু অংশকে মহীঢাল বলে। সমুদ্রে এর গভীরতা ২০০ থেকে ৩,০০০ মিটার। এটা অধিক খাড়া হওয়ার জন্য খুব প্রশস্ত নয়। এটি গড়ে প্রায় ১৬ থেকে ৩২ কিলোমিটার প্রশস্ত। মহীঢালের উপরিভাগ সমান নয়। অসংখ্য আন্তঃসাগরীয় গিরিখাত অবস্থান করায় তা খুবই বন্ধুর প্রকৃতির। এর ঢাল মৃদু হলে জীবজন্তুর দেহাবশেষ, পলি প্রভৃতির অবক্ষেপণ দেখা যায়।

(৩) গভীর সমুদ্রের সমভূমি : মহীঢাল শেষ হওয়ার পর থেকে সমুদ্র তলদেশে যে বিস্তৃত সমভূমি দেখা যায় তাকে গভীর সমুদ্রের সমভূমি বলে। এর গড় গভীরতা ৫,০০০ মিটার। এ অঞ্চলটি সমভূমি নামে খ্যাত হলেও প্রকৃতপক্ষে তা বন্ধুর। কারণ গভীর সমুদ্রের সমভূমির উপর জলমগ্ন বহু শৈলশিরা ও উচ্চভূমি অবস্থান করে। আবার কোথাও রয়েছে নানা ধরনের আগ্নেয়গিরি। এ সমস্ত উচ্চভূমির কোনো কোনোটি আবার জলরাশির উপর দ্বীপরূপে অবস্থান করে। সমুদ্রের এ গভীর অংশে পলি মাটি, সিন্ধুমল, আগ্নেয়গিরি থেকে উত্থিত লাভা ও সূক্ষ্ম ভস্ম প্রভৃতি সঞ্চিত হয়। এ সকল সঞ্চিত পদার্থ স্তরে স্তরে জমা হয়ে পাললিক শিলার সৃষ্টি করে।

(৪) নিমজ্জিত শৈলশিরা (Oceanic ridge): সমুদ্রের অভ্যন্তরে অনেকগুলো আগ্নেয়গিরি অবস্থান করছে। ঐসব আগ্নেয়গিরি থেকে লাভা বেরিয়ে এসে সমুদ্রগর্ভে সঞ্চিত হয়ে শৈলশিরার ন্যায় ভূমিরূপ গঠন করেছে। এগুলোই নিমজ্জিত শৈলশিরা নামে পরিচিত। নিমজ্জিত শৈলশিরাগুলোর মধ্যে মধ্য আটলান্টিক শৈলশিরা সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য।

(৫) গভীর সমুদ্রখাত (Ocenic trench) : গভীর সমুদ্রের সমভূমি অঞ্চলের মাঝে মাঝে গভীর খাত দেখা যায়। এ সকল খাতকে গভীর সমুদ্রখাত বলে। পাশাপাশি অবস্থিত মহাদেশীয় ও সামুদ্রিক প্লেট সংঘর্ষের ফলে সমুদ্রখাত প্লেট সীমানায় অবস্থিত। এ প্লেট সীমানায় ভূমিকম্প ও আগ্নেয়গিরি অধিক হয় বলেই এ সকল খাত সৃষ্টি হয়েছে। এ খাতগুলো অধিক প্রশস্ত না হলেও খাড়া ঢালবিশিষ্ট। এদের

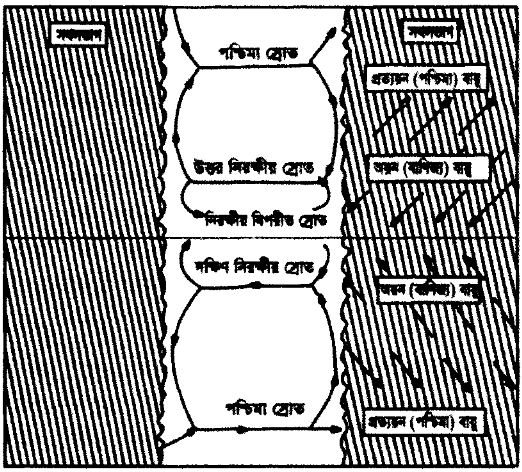
গভীরতা সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে ৫,৪০০ মিটারের অধিক। প্রশান্ত মহাসাগরেই গভীর সমুদ্রখাতের সংখ্যা অধিক। এর অধিকাংশই পশ্চিম প্রান্তে অবস্থিত। এ সকল গভীর সমুদ্রখাতের মধ্যে গুয়াম দ্বীপের ৩২২ কিলোমিটার দক্ষিণ-পশ্চিমে অবস্থিত ম্যারিয়ানা খাত (Mariana trench) সর্বাপেক্ষা গভীর। এর গভীরতা প্রায় ১০,৮৭০ মিটার এবং এটাই পৃথিবীর গভীরতম খাত। এছাড়া আটলান্টিক মহাসাগরের পোর্টোরিকো খাত (৮,৫৩৮ মিটার), ভারত মহাসাগরের শুন্ডা খাত প্রভৃতি উল্লেখযোগ্য।

সমুদ্রস্রোত (Ocean Current)

সমুদ্রস্রোতের প্রধান কারণ বায়ুপ্রবাহ। বায়ুপ্রবাহ সমুদ্রের উপরিভাগের পানির সঙ্গে ঘর্ষণ তৈরি করে এবং ঘর্ষণের জন্য পানিতে ঘূর্ণন তৈরি করে। সমুদ্রের পানি একটি নির্দিষ্ট গতিপথ অনুসরণ করে চলাচল করে, একে সমুদ্রস্রোত বলে। সমুদ্রস্রোতকে উষ্ণতার তারতম্য অনুসারে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- উষ্ণ স্রোত এবং শীতল স্রোত।

সমুদ্রস্রোতের কারণ

১) নিয়ত বায়ুপ্রবাহ : নিয়ত বায়ুপ্রবাহই সমুদ্রস্রোত সৃষ্টির প্রধান কারণ। এসব বায়ুপ্রবাহ সমুদ্রস্রোতের দিক ও গতি নিয়ন্ত্রণ করে। অয়ন বায়ু, পশ্চিমা বায়ু ও মেরু বায়ুর প্রবাহ অনুযায়ী প্রধান সমুদ্রস্রোতগুলোর সৃষ্টি হয়। অয়ন বায়ু প্রবাহিত এলাকায় সমুদ্রস্রোত পূর্ব থেকে পশ্চিম দিকে প্রবাহিত হয়। পশ্চিমা বায়ু প্রবাহিত এলাকায় সমুদ্রস্রোত পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে প্রবাহিত হয়।



সমুদ্রস্রোতের উপর বায়ুপ্রবাহের প্রভাব

২) পৃথিবীর আহ্নিক গতি : পৃথিবীর আহ্নিক গতির ফলে ফেরেলের সূত্র অনুসারে বায়ুপ্রবাহের মতো সমুদ্রজলও উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে বাম দিকে বেঁকে যায়। এর ফলে সমুদ্রস্রোতের সৃষ্টি হয়।

৩) সমুদ্রজলের তাপমাত্রার পার্থক্য : নিরক্ষীয় অঞ্চলে তাপমাত্রা বেশি হওয়ায় জলরাশি হালকা হয় ও হালকা জলরাশি সমুদ্রের উপরিভাগ দিয়ে পৃষ্ঠপ্রবাহরূপে বা বহিঃস্রোতরূপে শীতল মেরু অঞ্চলের দিকে প্রবাহিত হয়। এরূপ স্রোতকে উষ্ণ স্রোত বলে। অন্যদিকে মেরু অঞ্চলের শীতল ও ভারী জলরাশি জলের নিচের অংশ দিয়ে অন্তঃপ্রবাহরূপে বা অন্তঃস্রোতরূপে নিরক্ষীয় উষ্ণমণ্ডলের দিকে প্রবাহিত হয়। এরূপ স্রোতকে শীতল স্রোত বলে।

৪) মেরু অঞ্চলের সমুদ্রে বরফের গলন : মেরু অঞ্চলের সমুদ্রে বরফ কিছু পরিমাণ গলে গেলে জলরাশি স্ফীত হয় ও সমুদ্রজলের লবণাক্ততার পরিমাণ হ্রাস পায়। এর ফলে সমুদ্রস্রোতের সৃষ্টি হয়।

৫) সমুদ্রের গভীরতার তারতম্য : সমুদ্রের গভীরতার তারতম্য অনুসারে তাপমাত্রার পার্থক্য হয়।

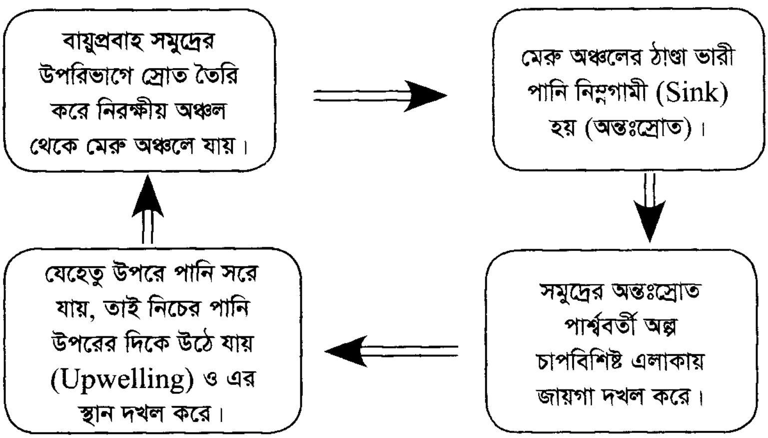
অগভীর সমুদ্রের জল দ্রুত উত্তপ্ত হয়ে উপরে ওঠে। তখন গভীরতর অংশের শীতল জল নিচে নেমে আসে। এজন্য উর্ধ্বগামী ও নিম্নগামী সমুদ্রস্রোতের সৃষ্টি হয়। সমুদ্রের পৃষ্ঠে গতি সবচেয়ে বেশি। সমুদ্রের ১০০ মিটার নিচ থেকে গতি কমতে থাকে।

৬) সমুদ্রজলের লবণাক্ততার পার্থক্য : সমুদ্রজলে লবণের পরিমাণ সর্বত্র সমান নয়। অধিক লবণাক্ত জল বেশি ভারী বলে তার ঘনত্বও বেশি। বেশি ঘনত্বের জল কম ঘনত্বের দিকে প্রবাহিত হয় ও সমুদ্রস্রোতের সৃষ্টি করে।

৭) ভূখণ্ডের অবস্থান : সমুদ্রস্রোতের প্রবাহপথে কোনো মহাদেশ, দ্বীপ প্রভৃতি ভূখণ্ড অবস্থান করলে সমুদ্রস্রোত তাতে বাধা পেয়ে দিক ও গতিপথ পরিবর্তন করতে বাধ্য হয়। অনেক সময় এর প্রভাবে সমুদ্রস্রোত একাধিক শাখায় বিভক্ত হয়।

সমুদ্রস্রোতের প্রভাব

নানাবিধ দিকে সমুদ্রস্রোতের প্রভাব অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। যে এলাকার উপর দিয়ে সমুদ্রস্রোত প্রবাহিত হয় সেখানে এর প্রত্যক্ষ প্রভাব পড়ে। পৃথিবীর বিভিন্ন এলাকার জলবায়ু এবং বাণিজ্যের উপর সমুদ্রস্রোতের প্রভাব অত্যধিক।



১) উষ্ণ সমুদ্রস্রোতের প্রভাব : উষ্ণ সমুদ্রস্রোতের প্রভাবে কোনো অঞ্চলের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়। তাই শীতল অঞ্চলের উপর দিয়ে উষ্ণ স্রোত প্রবাহিত হলে শীতকালেও বরফ জমতে পারে না। বন্দরগুলো সারা বছর ব্যবহার করা যায়। যেমন- উষ্ণ উপসাগরীয় স্রোতের প্রভাবে নরওয়ে ও ব্রিটিশ দ্বীপপুঞ্জের পশ্চিম উপকূল শীতকালে বরফমুক্ত থাকে, কিন্তু একই অক্ষাংশে অবস্থিত কানাডার পূর্ব উপকূলে বরফাচ্ছন্ন অবস্থা দেখা যায়।

২) শীতল সমুদ্রস্রোতের প্রভাব : শীতল সমুদ্রস্রোতের প্রভাবে কোনো অঞ্চলের শীতলতা বৃদ্ধি পায়। যেমন- শীতল ল্যাব্রাডর স্রোতের প্রভাবে কানাডার পূর্ব উপকূলে ল্যাব্রাডর দ্বীপপুঞ্জের নিকটবর্তী অঞ্চল সারা বছর বরফাচ্ছন্ন থাকে। একই কারণে শীতল কামচাটকা স্রোতের প্রভাবে এশিয়ার পূর্ব উপকূলে কামচাটকা উপদ্বীপের শীতলতা বৃদ্ধি পায়।

৩) পরিবহন ও যোগাযোগ ব্যবস্থার উপর প্রভাব : স্রোতের অনুকূলে জাহাজ চালিয়ে অল্প সময়ের মধ্যে গন্তব্য বন্দরে পৌঁছানো যায়। তাই স্বল্পতম সময়ে ও সংক্ষিপ্ত পথে জাহাজ চালাতে নাবিকেরা সমুদ্রস্রোত অনুসরণ করেন। তবে শীতল সমুদ্রস্রোত অপেক্ষা উষ্ণ সমুদ্রস্রোতে জাহাজ ও নৌ-চলাচলের সুবিধা বেশি। উত্তর আটলান্টিক সমুদ্রস্রোতের অনুকূলে পৃথিবীর মধ্যে সর্বাধিক জাহাজ যাতায়াত করে। শীতল স্রোতের গতিপথে তীব্র শীত ও হিমশৈলের জন্য জাহাজ চলাচলের অসুবিধা দেখা যায়।

৪) আবহাওয়ার উপর প্রভাব : উষ্ণ সমুদ্রস্রোতের উপর দিয়ে প্রবাহিত হলে বায়ুপ্রবাহ প্রচুর পরিমাণে জলীয়বাষ্প সংগ্রহ করে। এই উষ্ণ বায়ুর প্রভাবে উপকূল অঞ্চলে প্রচুর বৃষ্টিপাত ঘটায়। যেমন- উষ্ণ উপসাগরীয় স্রোতের উপর দিয়ে প্রবাহিত বায়ু ব্রিটিশ দ্বীপপুঞ্জের পশ্চিম উপকূলে প্রচুর বৃষ্টিপাত ঘটায়। অপরদিকে শীতল সমুদ্রস্রোতের উপর দিয়ে প্রবাহিত বায়ু শুষ্ক বলে বৃষ্টিপাত ঘটায় না। যেমন- কখনো শীতল মরুভূমির সৃষ্টি করে। দক্ষিণ আমেরিকার আতাকামা মরুভূমি প্রভাবিত হয় শীতল পেরু স্রোত-এর জন্য।

৫) কুয়াশা ও ঝড়-ঝঞ্ঝা সৃষ্টি : উষ্ণ ও শীতল স্রোতের মিলন অঞ্চলে অল্প স্থানব্যাপী উষ্ণতার ব্যাপক পরিবর্তন দেখা যায়। এই অঞ্চলে ঘন কুয়াশা ও ঘূর্ণবাতের সৃষ্টির ফলে প্রবল ঝড়-ঝঞ্ঝার সৃষ্টি হয়। জাহাজ ও বিমান চলাচলে অসুবিধা দেখা দেয়। যেমন- উত্তর আটলান্টিক মহাসাগরে সুমেরু অঞ্চল থেকে আগত ল্যাব্রাডার স্রোতের শীতল ও গাঢ় সবুজ রঙের জল এবং উপসাগরীয় স্রোতের উষ্ণ ও গাঢ় নীল জল বেশ কিছু দূর পর্যন্ত পাশাপাশি কিন্তু বিপরীত দিকে প্রবাহিত হয়েছে। এই দুই বিপরীতমুখী স্রোতের মাঝে একটি নির্দিষ্ট সীমারেখা স্পষ্ট দেখা যায়, এই সীমারেখাকে হিমপ্রাচীর (Cold Wall) বলে। কানাডা ও মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের পূর্ব সীমান্তে অবস্থিত আটলান্টিক মহাসাগরে হিমপ্রাচীরের সীমারেখা বহুদূর পর্যন্ত স্পষ্ট দেখা যায়। বিপরীতমুখী দুই সমুদ্রস্রোতের উষ্ণতার পার্থক্যের জন্য এই অঞ্চলে প্রায়ই ঘন কুয়াশা ও প্রবল ঝড়বৃষ্টি হয়। এশিয়ার উপকূলে শীতল কামচাটকা স্রোত ও বেরিং স্রোত এবং উষ্ণ জাপান স্রোতের মিলনের ফলে এরূপ দুর্যোগপূর্ণ আবহাওয়ার সৃষ্টি হয়।

৬) সমুদ্রে অগভীর মগ্নচড়ার সৃষ্টি : উষ্ণ ও শীতল স্রোতের মিলন স্থলে শীতল স্রোতের সঙ্গে বাহিত বড় বড় হিমশৈল উষ্ণ স্রোতের প্রভাবে গলে যায়। ফলে হিমশৈলের মধ্যে অবস্থিত বিভিন্ন নুড়ি, কাঁকর, বালি প্রভৃতি সমুদ্রতলে সঞ্চিত হয় এবং একসময় মগ্নচড়ার সৃষ্টি করে। নিউফাউন্ডল্যান্ডের উপকূলে গ্র্যান্ড ব্যাঙ্ক, সেবল ব্যাঙ্ক, ব্রিটিশ দ্বীপপুঞ্জের উপকূলে ডগার্স ব্যাঙ্ক এগুলো মগ্নচড়ার প্রকৃষ্ট উদাহরণ।

৭) মৎস্য ব্যবসার সুবিধা : অগভীর মগ্নচড়াগুলোতে প্রচুর পরিমাণে প্ল্যাঙ্কটন (একপ্রকার অতি ক্ষুদ্র উদ্ভিদ ও প্রাণী) জন্মায় ও বংশবৃদ্ধি করে। এই প্ল্যাঙ্কটন মাছের অতি প্রিয় খাদ্য। এই মগ্নচড়াগুলো পৃথিবীর শ্রেষ্ঠ মাছ আহরণ ক্ষেত্রে পরিণত হয়েছে। নিউফাউন্ডল্যান্ডের উপকূল ও জাপান উপকূলে পৃথিবীর অধিকাংশ মাছ ধরা হয়।

৮) হিমশৈলের আঘাতে বিপদ : মেরু উপকূলে হিমবাহ সাগর জলে নেমে এলে তরঙ্গের আঘাতে ভেঙ্গে বিশাল বরফের স্তূপ বিচ্ছিন্ন হয়ে সংলগ্ন মহাসাগরে ভেসে বেড়ায়। সমুদ্রে ভাসমান এইসব বরফের বিশাল স্তূপকে হিমশৈল (Iceberg) বলে। শীতল স্রোতের সঙ্গে অনেক হিমশৈল ভেসে আসে। হিমশৈলের মাত্র ১/৯ অংশ সমুদ্রে ভেসে থাকে। এ প্রকার হিমশৈলের সঙ্গে আঘাত লাগলে জাহাজের ক্ষতি হয় এবং জাহাজ ডুবে যায়। এজন্য শীতল স্রোতের গতিপথে জাহাজ চালানো বিপজ্জনক।

শৈবাল সাগর (Sea Moss) : উত্তর আটলান্টিক মহাসাগরের প্রান্ত দিয়ে বিভিন্ন স্রোত প্রবাহের ফলে পানির মধ্যে কোনো স্রোত থাকে না। স্রোতহীন এই পানিতে ভাসমান আগাছা ও শৈবাল সঞ্চিত হয়। একে শৈবাল সাগর বলে।

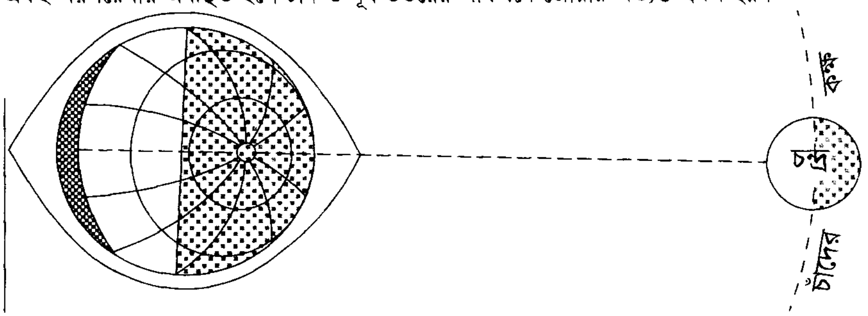
এল নিনো ও লা নিনো

এল নিনো একটি স্পেনিশ শব্দ যার অর্থ বালক। বিষুবরেখার অপরপাশ থেকে নেমে আসা উষ্ণ পানির স্রোতের কারণে সৃষ্ট জলবায়ুর প্রতিক্রিয়াকে ব্যক্ত করার জন্য ইকুয়েটর ও পেরুর জেলেরা এল নিনো শব্দের ব্যবহারের প্রচলন করে। লা নিনো শব্দটিও স্পেনিশ যার অর্থ বালিকা। এল নিনো প্রভাবে সাগরে উষ্ণ পানির স্রোত প্রবাহিত হবার পর পরবর্তীতে সাগরের পানির উষ্ণতা কমে আসে। সাগরের পানির এ উষ্ণতা কমে আসাই লা নিনো নামে পরিচিত। লা নিনোর প্রভাবে অতিবৃষ্টি ও বন্যা হয়।

জোয়ার - ভাটা (High Tide and Low Tide)

সমুদ্র এবং উপকূলবর্তী নদীর জলরাশি প্রতিদিনই কোনো একটি সময়ে ঐ জলরাশি ধীরে ধীরে ফুলে উঠছে এবং কিছুক্ষণ পরে আবার তা ধীরে ধীরে নেমে যাচ্ছে। জলরাশির এরকম নিয়মিত স্ফীতি বা ফুলে ওঠাকে জোয়ার বা নেমে যাওয়াকে ভাটা বলে। সমুদ্রের একই জায়গায় প্রতিদিন দুইবার জোয়ার ও দু'বার ভাটা হয়। উপকূলে কোন একটি স্থানে পর পর দুটি জোয়ার বা পর পর দুটি ভাটার মধ্যে ব্যবধান হলো ১২ ঘণ্টা। প্রধানত দুটি কারণে জোয়ার-ভাটার সৃষ্টি হয়।

(১) চাঁদ ও সূর্যের মহাকর্ষ শক্তির প্রভাব : মহাকর্ষ সূত্র অনুযায়ী মহাকাশে বিভিন্ন গ্রহ, উপগ্রহ, নক্ষত্র প্রভৃতি প্রতিটি জ্যোতিষ্ক পরস্পরকে আকর্ষণ করে। তাই এর প্রভাবে সূর্য ও চাঁদ পৃথিবীকে আকর্ষণ করে। কিন্তু পৃথিবীর উপর সূর্য অপেক্ষা চাঁদের আকর্ষণ বল বেশি হয়। কারণ সূর্য চন্দ্র অপেক্ষা ২ কোটি ৬০ লক্ষ গুণ বড় হলেও পৃথিবী সূর্য হতে গড়ে ১৫ কোটি কিলোমিটার দূরে অবস্থিত। কিন্তু পৃথিবী থেকে চন্দ্রের গড় দূরত্ব মাত্র ৩৮.৪ লক্ষ কিলোমিটার। এ কারণেই পৃথিবীর ওপর সূর্যের আকর্ষণ শক্তি চন্দ্র অপেক্ষা অনেক কম। ফলে জোয়ার-ভাঁটার ব্যাপারে সূর্য অপেক্ষা চন্দ্রের প্রভাব বেশি। হিসাব করে দেখা গেছে যে, জোয়ার উৎপাদনে সূর্যের ক্ষমতা চন্দ্রের $\frac{৪}{৯}$ ভাগ। চাঁদ ও সূর্য একই সরলরেখায় অবস্থিত হলে চাঁদ ও সূর্য উভয়ের আকর্ষণে জোয়ার অত্যন্ত প্রবল হয়।



পৃথিবীর কেন্দ্রাতিগ ও মহাকর্ষ শক্তির প্রভাব

(২) পৃথিবীর আবর্তনের ফলে উৎপন্ন কেন্দ্রাতিগ শক্তি : পৃথিবী নিজ মেরুরেখার চারদিকে অনবরত আবর্তন করে বলে কেন্দ্রাতিগ শক্তি বা বিকর্ষণ শক্তির সৃষ্টি হয়। এই কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাবে পৃথিবীর প্রতিটি অণুই মহাকর্ষ শক্তির বিপরীত দিকে বিকর্ষিত হয় বা ছিটকে যায়। তাই পৃথিবীর কেন্দ্রাতিগ শক্তির প্রভাবে যেখানে মহাশক্তির প্রভাবে জোয়ারের সৃষ্টি হয়, তার বিপরীত দিকে সমুদ্রের জল বিক্ষিপ্ত হয়েও জোয়ারের সৃষ্টি করে।

জোয়ারের প্রকারভেদ

মুখ্য জোয়ার : চন্দ্র পৃথিবীর চারদিকে আবর্তনকালে পৃথিবীর যে অংশ চন্দ্রের নিকটবর্তী হয়, সেখানে চন্দ্রের আকর্ষণ সর্বাপেক্ষা বেশি হয়। এ আকর্ষণে চারদিক হতে পানি এসে চন্দ্রের দিকে ফুলে ওঠে এবং জোয়ার হয়। এরূপে সৃষ্ট জোয়ারকে মুখ্য জোয়ার বা প্রত্যক্ষ জোয়ার বলা হয়।

গৌণ জোয়ার : চন্দ্র পৃথিবীর যে পার্শ্বে আকর্ষণ করে তার বিপরীত দিকের জলরাশির ওপর মহাকর্ষণ শক্তির প্রভাব কমে যায় এবং কেন্দ্রাতিগ শক্তির সৃষ্টি হয়। এতে চারদিক হতে পানি ঐ স্থানে এসে জোয়ারের সৃষ্টি করে। এভাবে চন্দ্রের বিপরীত দিকে যে জোয়ার হয় তাকে গৌণ জোয়ার বা পরোক্ষ জোয়ার বলে।

ভরা কটাল বা তেজ কটাল : পূর্ণিমা ও অমাবস্যা তিথিতে পৃথিবী, চন্দ্র ও সূর্য প্রায় একই সরলরেখায় অবস্থান করে। তাই সূর্যের আকর্ষণ চন্দ্রের আকর্ষণ শক্তিকে সাহায্যে করে। ফলে এই দুই সময়ে জোয়ারের পানি খুব বেশি ফুলে উঠে। একে ভরা বা তেজ কটাল বলে। পূর্ণিমা ও অমাবস্যার তিথিতে তেজ কটাল হয়।

মরা কটাল : চন্দ্র ও সূর্য পৃথিবীর সাথে এক সমকোণে থেকে পৃথিবীকে আকর্ষণ করে। তাই চন্দ্রের আকর্ষণে যেখানে জোয়ার হয় সূর্যের আকর্ষণে সেখানে ভাঁটা হয়। চন্দ্র পৃথিবীর নিকট থাকায় তার কার্যকরী শক্তি সূর্য অপেক্ষা বেশি। কিন্তু চন্দ্রের আকর্ষণে যে জোয়ার হয়, সূর্যের আকর্ষণে তা বেশি স্ফীত হতে পারে না। ফলে মরা কটাল হয়। অষ্টমীর তিথিতে মরা কটাল হয়। একমাসে দুই বার তেজ কটাল এবং দুই বার মরা কটাল হয়ে থাকে।

জোয়ার-ভাটার প্রভাব

মানবজীবনের উপর জোয়ার-ভাটার যথেষ্ট প্রভাব আছে। বিশ্বের সমুদ্র উপকূলবর্তী দেশসমূহে জোয়ার-ভাটার নিম্নের প্রভাবসমূহ লক্ষ করা যায়।

১) জোয়ার-ভাটার মাধ্যমে ভূখণ্ড থেকে আবর্জনাসমূহ নদীর মধ্য দিয়ে সমুদ্রে গিয়ে পতিত হয়।

২) নদীর মোহনা পরিষ্কার থাকে। দৈনিক দুবার জোয়ার-ভাটা হওয়ার ফলে ভাটার টানে নদীর মোহনায় পলি ও আবর্জনা জমতে পারে না।

৩) জোয়ার-ভাটার ফলে সৃষ্ট স্রোতের সাহায্যে নদীখাত গভীর হয়।

৪) বহু নদীতে ভাটার স্রোতের বিপরীতে বাঁধ দিয়ে জলবিদ্যুৎ (Hydro-electric) উৎপাদন করা হয়।

৫) জোয়ারের পানি নদীর মাধ্যমে সেচে সহায়তা করে এবং অনেক সময় খাল খনন করে জোয়ারের পানি আটকিয়ে সেচকার্যে ব্যবহার করা হয়।

৬) শীতপ্রধান দেশে সমুদ্রের লবণাক্ত পানি জোয়ারের সাহায্যে নদীতে প্রবেশ করে এবং এর ফলে নদীর পানি সহজে জমে না।

৭) জোয়ার-ভাটার ফলে নৌযান চলাচলের মাধ্যমে ব্যবসা-বাণিজ্যের সুবিধা হয়। জোয়ারের সময় নদীর মোহনায় ও তার অভ্যন্তরে পানি অধিক হয় বলে বড় বড় সমুদ্রগামী জাহাজের পক্ষে নদীতে প্রবেশ করা সুবিধা হয়। আবার ভাটার টানে ঐ জাহাজ অনায়াসে সমুদ্রে নেমে আসতে পারে। বাংলাদেশের দুটি প্রধান সমুদ্রবন্দর পতেঙ্গা ও মংলা এবং অন্যান্য উপকূলবর্তী নদীবন্দর সচল রাখতে জোয়ার-ভাটার ভূমিকা রয়েছে।

৮) অমাবস্যা ও পূর্ণিমা তিথিতে নদীতে জোয়ারের সময় বান ডাকার ফলে অনেক সময় নৌকা, লঞ্চ প্রভৃতি ডুবে যায় বা ক্ষতিগ্রস্ত হয় এবং এতে নদীর পার্শ্ববর্তী এলাকায় জানমালের ক্ষতি হয়।

MCQ Solution

১. **১৯৮২ সালের সমুদ্র আইন সংক্রান্ত কনভেনশন অনুযায়ী একটি উপকূলীয় রাষ্ট্রের মহীসোপানের (Continental Shelf) সীমা হবে ভিত্তি রেখা হতে -** [৩৫তম বিসিএস]

ক) ২০০ নটিকেল মাইল খ) ৩০০ নটিকেল মাইল
গ) ৩৫০ নটিকেল মাইল ঘ) ৪৫০ নটিকেল মাইল **উত্তর:** ক

২. **'Law of the sea convention' অনুযায়ী উপকূল থেকে কত দূরত্ব পর্যন্ত 'Exclusive Economic Zone' হিসেবে গণ্য?** [৩৭তম বিসিএস]

ক) ২২ নটিক্যাল মাইল খ) ৪৪ নটিক্যাল মাইল
গ) ২০০ নটিক্যাল মাইল ঘ) ৩৭০ নট **উত্তর:** গ

৩. **সমুদ্র স্রোতের অন্যতম কারণ-** [১১তম বিসিএস/ প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক : ১৫]

ক) বায়ু প্রবাহের প্রভাব খ) সমুদ্রের পানিতে তাপের পরিচলন
গ) সমুদ্রের ঘূর্ণিঝড় ঘ) সমুদ্রের পানিতে ঘনত্বের তারতম্য **উত্তর:** ক

৪. **নিরক্ষীয় অঞ্চলের পানি -** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]

ক) উষ্ণ ও হালকা খ) উষ্ণ ও ভারী
গ) শীতল ও হালকা ঘ) শীতল ও হালকা **উত্তর:** ক

৫. **উষ্ণস্রোত ও শীতল স্রোতের মিলনে -** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]

ক) কুয়াশা ও ঝড় হয় খ) পানি ঠাণ্ডা হয়
গ) উপরের কোনটিই নয় ঘ) ক ও খ উভয়ই **উত্তর:** ক

৬. **লা নিনা কোন ভাষার শব্দ এবং এর দ্বারা কি বুঝায়?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ক) গ্রিক : খরা ও ঘূর্ণিঝড় খ) ল্যাটিন : শৈত্যপ্রবাহ
গ) স্পেনীয় : দূরন্ত বালিকা প্রকৃত অর্থে প্রবল বৃষ্টিপাত ও বন্যা
ঘ) মালয়েশীয় : বিপদ সংকেত **উত্তর:** গ

৭. **সংক্ষিপ্ত পথে চলতে হলে জাহাজের চালককে কি অনুসরণ করতে হবে?** [টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ক) সমুদ্রস্রোত খ) ধ্রুব নক্ষত্র
গ) বায়ু প্রবাহের দিক ঘ) অক্ষাংশ **উত্তর:** ক

৮. **উপকূলে কোন একটি স্থানে পর পর দুটি জোয়ারের মধ্যে ব্যবধান হলো-** [১৬তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (আলফা) : ১৪/ ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার : ১০]

ক) প্রায় ১২ ঘণ্টা খ) প্রায় ২৪ ঘণ্টা
গ) প্রায় ৬ ঘণ্টা ঘ) চাঁদের তিথি অনুসারে ভিন্ন **উত্তর:** ক

৯. **জোয়ার ভাটার তেজকটাল কখন হয়?** [১৮তম বিসিএস/ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী পরিচালক (প্রশাসন): ১৬]

ক) অমাবস্যায় খ) একাদশীতে
গ) অষ্টমীতে ঘ) পঞ্চমীতে **উত্তর:** ক

১০. **প্রবল জোয়ারের কারণ, এ সময়-** [১২তম বিসিএস/ জাতীয় ভোক্তা অধিকার সংরক্ষণ অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত সহকারী : ১৩]

ক) সূর্য ও চন্দ্র পৃথিবীর সঙ্গে সমকোণ করে থাকে
খ) চন্দ্র পৃথিবীর সবচেয়ে কাছে থাকে
গ) পৃথিবী সূর্যের সবচেয়ে কাছে থাকে
ঘ) সূর্য, চন্দ্র ও পৃথিবী এক সরলরেখায় থাকে **উত্তর:** ঘ

১১. পৃথিবীতে জোয়ার ভাটা হয়- [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ফিন্যান্স) : ০৭-০৮]
ⓚ সূর্য ও পৃথিবী ⓚ চাঁদ ও সূর্য
ⓖ চাঁদ ও পৃথিবী ⓖ চাঁদ ও তারা'র আকর্ষণে **উত্তর:** খ

১২. জোয়ারের প্রায় কত ঘন্টা পর ভাটা হয়? [মাধ্যমিক উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের কর্মচারী : ১৩]
ⓚ ৬ ঘন্টা ⓚ ৫ ঘন্টা
ⓖ ৪ ঘন্টা ⓖ ৭ ঘন্টা **উত্তর:** ক

১৩. জোয়ার-ভাটার প্রধান কারণ- [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৩-০৪/ খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ৯৬]
ⓚ সূর্যের আকর্ষণ ⓚ পৃথিবীর আবর্তন
ⓖ চাঁদের আকর্ষণ ⓖ বায়ুপ্রবাহ **উত্তর:** গ

১৪. Tides are caused by the-/জোয়ারের কারণ- [Shahjalal Islami Bank Ltd. MTO: 13/ SIBL Probationary Officer: 13]
ⓐ Gravitational attraction of the Sun & the Moon on earth's Surface
ⓑ Earthquakes ⓒ Violent winds
ⓓ Volcanoes ⓔ None of these **Ans.** a

১৫. পৃথিবীর উপর কার আকর্ষণ বেশি? [নার্সিং সেবা অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ : ১৭]
ⓚ চন্দ্রের ⓚ বৃহস্পতির
ⓖ সূর্যের ⓖ মঙ্গলের **উত্তর:** ক

১৬. সূর্য অপেক্ষা পৃথিবীর উপর চন্দ্রের আকর্ষণ শক্তি প্রায় [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৭]
ⓚ দ্বিগুণ ⓚ তিনগুণ
ⓖ তিনগুণ ⓖ চারগুণ **উত্তর:** ক

১৭. কীসের স্রোতে নদীখাত গভীর হয়? [৩৫তম বিসিএস/ খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারি সচিব : ১৯]
ⓚ সমুদ্রস্রোত ⓖ বানের স্রোত
ⓚ নদীস্রোত ⓖ জোয়ার-ভাটার স্রোত **উত্তর:** ঘ

পরিবেশ দূষণ

মানুষের কর্মকাণ্ডের ফলশ্রুতিতে পরিবেশের উপাদানে অনাকাঙ্ক্ষিত পরিবর্তন হলো পরিবেশ দূষণ। পরিবেশ দূষণ ৪ প্রকার। যথা- পানি দূষণ, বায়ু দূষণ, মাটি দূষণ এবং শব্দ দূষণ। প্রাকৃতিক পরিবেশ বিনষ্ট হওয়ার জন্য সবচেয়ে বেশি দায়ী হলো মানুষ।

বায়ুদূষণ : গাড়ি থেকে নির্গত কালো ধোঁয়ায় বিষাক্ত কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস থাকে। কার্বন মনোক্সাইড হিমোগ্লোবিনের অক্সিজেন পরিবহন ক্ষমতা খর্ব করে। ডিজেল পোড়ালে বাতাসে আসে সালফার ডাই-অক্সাইড (SO_2) গ্যাস। কলকারখানা অথবা যানবাহন হতে নির্গত এসব কার্বন মনোঅক্সাইড, সালফার ডাই অক্সাইড মূলত বায়ু দূষণের জন্য দায়ী।
যান্ত্রিক পরিবহন ও শিল্পকারখানার দূষণ থেকে SMOG এর সৃষ্টি হয়। SMOG হচ্ছে এক ধরনের দূষিত বায়ু। স্মোগ (SMOG) শব্দটি এসেছে SMOKE + FOG হতে।

শব্দ দূষণ : শব্দ ১ - ৬০ ডেসিবল পর্যন্ত সহনীয়, ৬০ - ১০০ ডেসিবল পর্যন্ত বিরক্তিকর এবং ১০০ - ১৬০ ডেসিবল পর্যন্ত শ্রবণশক্তির জন্য ক্ষতিকর। শব্দ যদি একটি নির্দিষ্ট মাত্রা (৮০ ডেসিবল) ছাড়িয়ে যায় তখন তা দূষণের পর্যায়ে চলে আসে। শব্দ দূষণের ফলে উচ্চ রক্তচাপ, নিদ্রাহীনতা এবং চরম অবস্থায় মানসিক বৈকল্যের সৃষ্টি হতে পারে। ১০৫ ডিবি এর বেশি মাত্রার শব্দ দূষণ হলে মানুষ বধির হয়ে যেতে পারে।

MCQ Solution

১. **প্রাকৃতিক পরিবেশ বিনষ্ট হওয়ার জন্য সবচেয়ে বেশি দায়ী কে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৩]
ⓚ কল-কারখানা, যানবাহন ⓚ পশু-পাখি
ⓖ কীটপতঙ্গ ⓖ মানুষ **উত্তর:** ঘ

২. **জনসংখ্যা বৃদ্ধির ফলে ব্যাপকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে কি?** [২৮তম বিসিএস]
ক) প্রাকৃতিক পরিবেশ খ) সামাজিক পরিবেশ
গ) বায়বীয় পরিবেশ ঘ) সাংস্কৃতিক পরিবেশ **উত্তর:** ক

৩. **গাড়ি থেকে নির্গত কালো ধোঁয়ায় যে বিষাক্ত গ্যাস থাকে, তা হল-** [উপজেলা ও থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]
ক) ইথিলিন খ) পিরিডিন
গ) কার্বন মনোক্সাইড ঘ) মিথেন **উত্তর:** গ

৪. **যানবাহনের কালো ধোয়া কিভাবে পরিবেশকে দূষিত করে?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ০৬]
ক) বাতাসে কার্বন-ডাই অক্সাইডের পরিমাণ বৃদ্ধি করে
খ) বাতাসে কার্বন মনোক্সাইডের পরিমাণ বৃদ্ধি করে
গ) বাতাসে সালফার-ডাই অক্সাইডের পরিমাণ বৃদ্ধি করে
ঘ) বাতাসে ফ্লোরাইডের পরিমাণ বৃদ্ধি করে **উত্তর:** খ

৫. **বায়ু দূষণের জন্য কোন গ্যাস দায়ী?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬/ কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর (ননটেক) : ০৩]
ক) CO খ) CO_2
গ) NO_2 ঘ) NH_3 **উত্তর:** ক

৬. **বায়ু দূষণের জন্য প্রধানত দায়ী-** [ত্রয়োদশ বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৬]
ক) অক্সিজেন খ) নাইট্রোজেন
গ) কার্বন মনো অক্সাইড ঘ) কার্বন ডাই অক্সাইড **উত্তর:** গ

৭. **দূষিত বাতাসের কোন গ্যাসটি মানবদেহে রক্তের অক্সিজেন পরিবহন ক্ষমতা খর্ব করে?** [২১তম বিসিএস/ ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর : ১৬/প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (পদ্মা,ক্যামেলিয়া, ক্রিসানথিমাম): ১২]
ক) কার্বন ডাই অক্সাইড খ) কার্বন মনোক্সাইড
গ) নাইট্রিক অক্সাইড ঘ) সালফার ডাই অক্সাইড **উত্তর :** খ

৮. **কোন জ্বালানি পোড়ালে সালফার ডাই-অক্সাইড গ্যাস বাতাসে আসে?** [৩৬তম বিসিএস / খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারি সচিব : ১৯ / বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭ / উপজেলা সমাজসেবা অফিসার : ০৬]
ক) অকটেন খ) পেট্রোল
গ) ডিজেল ঘ) সি.এন.জি **উত্তর:** গ

৯. **SMOG হচ্ছে -** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]
ক) সিগারেটের ধোয়া খ) কুয়াশা
গ) দূষিত বাতাস ঘ) শিশির **উত্তর:** গ

১০. **পরিবেশের কোন দূষণের ফলে প্রধানত উচ্চ রক্তচাপ হতে পারে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪/ যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
ক) পানি দূষণ খ) মাটি দূষণ
গ) বায়ু দূষণ ঘ) শব্দ দূষণ **উত্তর:** ঘ

১১. **যে সর্বোচ্চ শ্রুতি সীমার উপরে মানুষ বধির হতে পারে তা হচ্ছে-** [১২তম বিসিএস / প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ডেলটা) : ১৪ / দুর্নীতি দমন ব্যুরোর পরিদর্শক : ৯২]

ⓚ ৭৫ ডিবি ⓚ ৯০ ডিবি

ⓖ ১০৫ ডিবি ⓖ ১২০ ডিবি **উত্তর:** গ

১২. **ভূপৃষ্ঠ ও ভূ-গর্ভস্থ পানি সম্পর্কিত বিদ্যার নাম-**[রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ফিন্যান্স এন্ড ব্যাংকিং-অবাণিজ্য) : ০৪-০৫]

ⓚ হাইড্রোলজি ⓚ মিনারলজি

ⓖ মেটিওরোলজি ⓖ ইকোলজি **উত্তর :** ক

১৩. **What is the main agent that pollutes water-/ পানি দূষণের প্রধান কারণ-** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]

ⓚ Man (মানুষ) ⓚ Tree (গাছপালা)

ⓖ Beast (পশু) ⓖ Bird (পাখি) **উত্তর:** ক

মহাবিশ্ব
Universe

জ্যোতির্বিজ্ঞান (Astronomy)

জ্যোতির্বিজ্ঞান বিজ্ঞানের এমন একটি শাখা যাতে মহাবিশ্বে অবস্থিত সকল বিচ্ছিন্ন এবং অবিচ্ছিন্ন বস্তুসমূহের উৎপত্তি, বিবর্তন, গঠন, দূরত্ব এবং গতি নিয়ে আলোচনা করা হয়। অর্থাৎ জ্যোতির্বিজ্ঞান মহাবিশ্বে ভ্রাম্যমাণ জ্যোতিষ্ক বিষয়ক বিজ্ঞান। জ্যোতিষ্কসমূহের ইংরেজি নাম Heavenly bodies বা Astronomical bodies বা স্বর্গীয় বস্তু। প্রাচীনকালে মানুষেরা আকাশকেই স্বর্গ মনে করতো, তাই আকাশে বিদ্যমান সববস্তুকে স্বর্গীয় বস্তু বলতো। জ্যোতির্বিজ্ঞান আর জ্যোতিষশাস্ত্র এক নয়। জ্যোতির্বিজ্ঞান বিশেষজ্ঞদের বলা হয় জ্যোতির্বিজ্ঞানী (Astronomer) আর জ্যোতিষশাস্ত্রবিশারদকে বলে জ্যোতিষী (Astrologer) বলে।

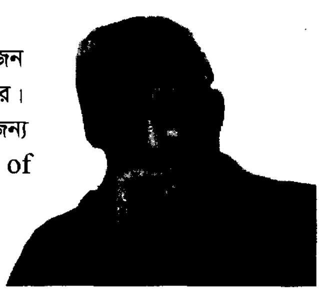
টলেমি (Ptolemy) ছিলেন একজন বিখ্যাত রোমান গণিতবিদ ও জ্যোতির্বিদ। ১০০ খ্রিষ্টাব্দে মিশরের আলেকজান্দ্রিয়ায় জন্মগ্রহণ করেন। তাঁর বিখ্যাত গ্রন্থ 'Almagest'।



গ্যালিলিও (১৫৬৪ - ১৬৪২ খ্রি.) ছিলেন একজন ইতালীয় পদার্থবিদ, জ্যোর্তিবিদ এবং গণিতবিদ। দূরবীক্ষণ যন্ত্রের উন্নয়নের মাধ্যমে তিনি জ্যোতির্বিজ্ঞানের উন্নতিতে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রেখেছে। তাঁকে আধুনিক বিজ্ঞানের জনক বলা হয়।

মেঘনাদ সাহা (১৮৯৩- ১৯৫৬ খ্রি.) সংক্ষেপে এম. এন সাহা ছিলেন একজন বাঙালি জ্যোতির্পদার্থবিজ্ঞানী (Astrophysicist)। তিনি পদার্থবিজ্ঞানে থার্মাল আয়নাইজেশন (Thermal ionization) তত্ত্বের প্রতিষ্ঠাতা হিসাবে বিখ্যাত। তাঁর আবিষ্কৃত সাহা আয়োনাইজেসন সমীকরণ (Saha ionization equation) নক্ষত্রের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মাবলী ব্যাখ্যায় ব্যবহৃত হয়।

জামাল নজরুল ইসলাম (১৯৩৯ - ২০১৩ খ্রি.) বাংলাদেশের একজন বিশিষ্ট পদার্থবিজ্ঞানী, জ্যোতির্বিজ্ঞানী। তাঁর জন্ম ঝিনাইদহ শহরে। তিনি মহাবিশ্বের উদ্ভব ও পরিণতি বিষয়ে মৌলিক গবেষণার জন্য খ্যাতি লাভ করেন। তাঁর বিখ্যাত গ্রন্থ 'The Ultimate Fate of the Universe' (১৯৮৩ খ্রি.) কেমব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয় প্রেস থেকে প্রকাশিত হলে বিজ্ঞানী মহলে ব্যাপক সাড়া ফেলতে সক্ষম হয়।



বিশ্বতত্ত্ব (Cosmology)

মহাবিশ্বের উৎপত্তি, বিবর্তন এবং চূড়ান্ত পরিণতি নিয়ে গবেষণাকে বিশ্বতত্ত্ব বা সৃষ্টিতত্ত্ব বলে। ধর্মীয় বিশ্বতত্ত্ব (Religious Cosmology) ধর্মীয় বিশ্বাস ও ঐতিহ্যের ওপর প্রতিষ্ঠিত। ভৌত বিশ্বতত্ত্ব (Physical Cosmology) জ্যোতি পদার্থবিজ্ঞানের একটি শাখা যা মহাবিশ্বের বৃহৎ পরিসর গঠন নিয়ে আলোচনা করে এবং এর সৃষ্টি বিবর্তন সংক্রান্ত মৌলিক প্রশ্নসমূহের সদুত্তর দেয়ার চেষ্টা করে।

স্টিফেন হকিং



জন্ম	:	৮ জানুয়ারি, ১৯৪২ (অক্সফোর্ড, যুক্তরাজ্য)।
মৃত্যু	:	১৪ মার্চ, ২০১৮ (ক্যামব্রিজ, যুক্তরাজ্য)।
কর্মক্ষেত্র	:	পদার্থবিদ, গণিতজ্ঞ।
প্রতিষ্ঠান	:	ক্যামব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয় (১৯৭৯ - ২০০৯ খ্রি. লুকাসীয় অধ্যাপক, গণিত বিভাগ)।
পরিচিতি	:	A scientist on a wheelchair.
লেখালেখি	:	A brief History of time (1988) The Universe in a Nutshell (2001) The Grand Design (2010)
পুরস্কার	:	Albert Einstein award (1978) Presidential Medal of Freedom (2009)
জীবনীভিত্তিক চলচ্চিত্র	:	The Theory of Everything

ভৌত বিশ্বতত্ত্বে মহাবিস্ফোরণ তত্ত্ব মহাবিশ্বের উৎপত্তি সম্পর্কে প্রদত্ত একটি বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব। পূর্বে মহাবিশ্বের সমস্ত বস্তু সংকুচিত অবস্থায় একটি বিন্দুর মত ছিল ঠিক যেন একটি অতি-পরমাণু। আজ থেকে ১৫ শত কোটি বৎসর পূর্বে এই অতি-পরমাণুর মধ্যে বিস্ফোরণ ঘটে, পুঞ্জ বস্তু চারিদিকে ছড়িয়ে ছিটিয়ে ছুটতে থাকে। এসব পুঞ্জ থেকেই তৈরি হয়েছে ছায়াপথ, গ্রহ, উপগ্রহ ইত্যাদি। আদি এই বিস্ফোরণকে বলা হয় 'বিগ ব্যাঙ' (Big Bang) বাংলায় একে বলা যেতে পারে "মহাবিস্ফোরণ" বা "বৃহৎ বিস্ফোরণ"। বেলজিয়ামের জ্যোতির্বিজ্ঞানী জি.লেমেটার (G.Lemaitre) 'বিগ ব্যাঙ' তত্ত্বের প্রবক্তা। হাবল মহাবিশ্ব সম্পর্কে বলেন মহাবিশ্ব প্রতিনিয়তই সম্প্রসারিত হচ্ছে। পদার্থবিজ্ঞানী স্টিফেন হকিং তাঁর বিখ্যাত "A Brief History of Time" গ্রন্থে মহাবিস্ফোরণ বা 'বিগ ব্যাঙ' তত্ত্বের ব্যাখ্যা উপস্থাপন করেন।

MCQ Solution

১. **...... chart the movement of stars and planets.** [বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয় (খ-ইউনিট): ১১-১২]

ⓐ Astronauts ⓑ Astronomers
ⓒ Wizards ⓓ Magicians **Ans. b**

২. **Heavenly body - এর বাংলা পরিভাষা কোনটি?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহায়ক : ১৯]

ⓚ স্বর্গীয় দেহ ⓚ জ্যোতিষ্ক
ⓖ প্রেরিত দূত ⓖ ভারী দেহ **উত্তর: খ**

৩. **One who studies heavenly bodies is called-** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (পরিবেশ বিজ্ঞান বিভাগ) : ১৩-১৪]

ⓐ Astrologer ⓑ Astronomer
ⓒ Palmist ⓓ Vintner **Ans. b**

৪. **'টলেমি' কি ছিলেন?** [১৮তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বিটা) : ১৪]

ⓚ চিকিৎসক ⓚ দার্শনিক
ⓖ জ্যোতির্বিদ ⓖ যাদুকর **উত্তর: গ**

৫. **ইতালীয় জ্যোতির্বিদ গ্যালিলিও -** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (বি ২- আরবি): ১৫-১৬]

ক) টেলিস্কোপের উন্নয়ন সাধন করেন
খ) বৃহস্পতি গ্রহের চারটি উপগ্রহ আবিষ্কার করেন
গ) দোলকের দোলনের সাথে সময় পরিমাপের সম্পৃক্ততা আবিষ্কার করেন
ঘ) উপরের সবকটি **উত্তর: ঘ**

৬. **যে বাঙালি বিজ্ঞানী 'ফাদার অব মডার্ন অ্যাসট্রোফিজিকস' হিসেবে পরিচিত -** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৫-০৬]

ক) সত্যেন সাহা খ) জগদীশচন্দ্র বসু
গ) মেঘনাদ সাহা ঘ) এফ আর খান **উত্তর: গ**

৭. **জামাল নজরুল ইসলাম কে?** [৩৪তম বিসিএস]

ক) ফুটবল খেলোয়াড় খ) অর্থনীতিবিদ
গ) কবি ঘ) বৈজ্ঞানিক **উত্তর: ঘ**

৮. **The Book titled '*The Ultimate Fate of the Universe*' is written by the scientist-** [Shahjalal Islami Bank Ltd. Trainee Senior Officer: 13]

ⓐ Satyendra Nath Bose ⓑ Jamal Nazrul Islam
ⓒ Abdus Salam ⓓ C.V. Raman
ⓔ Meghnad Saha **Ans. b**

৯. **Study of universe is known as -** [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (সি ইউনিট - সেট ১) : ১৬-১৭]

ⓐ Cosmology ⓑ Universology
ⓒ Pedology ⓓ Antrology **Ans. a**

১০. **Cosmology deals with -** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓐ Cell Formation ⓑ Cell
ⓒ Creation of the Universe
ⓓ Origin and Growth of Plants **Ans. c**

১১. **Big Bang Theory এর প্রবক্তা কোন বিজ্ঞানী?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (এ ইউনিট : গ্রুপ ১) : ১৮-১৯/ চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০২-০৩]

ক) আলবার্ট আইনস্টাইন খ) নিউটন
গ) জর্জ লেমিটিয়ার ঘ) স্টিফেন হকিং **উত্তর: গ**

১২. **Stephen Hawking was born in the year-** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়(জি-ইউনিট;সেট-জবা):১৩-১৪]

ⓐ 1945 ⓑ 1942
ⓒ 1952 ⓓ 1950 **Ans. b**

১৩. **স্টিফেন হকিং কোন দেশের বিজ্ঞানী?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (বি-ইউনিট): ০৫-০৬]
ⓚ ইংল্যান্ড ⓚ আমেরিকা
ⓖ চীন ⓖ কোরিয়া **উত্তর:** ক

১৪. **স্টিফেন হকিন্স একজন** – [৩৮তম বিসিএস/ প্রত্নতত্ত্ব অধিদপ্তরের এস্টিমেটর : ১৯]
ⓚ দার্শনিক ⓚ পদার্থবিদ
ⓖ রসায়নবিদ ⓖ কবি **উত্তর:** খ

১৫. **Stephen Hawking received 'Albert Einstein award' at the age of** – [Islamic University (Unit- C) : 13-14]
ⓐ 35 years ⓑ 42 years
ⓒ 45 years ⓓ 32 years **Ans.** a

১৬. **In 1979, Stephen Hawking joined Cambridge University as Lucasian Professor of** – [জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (এফ ইউনিট : সেট-১) : ১৫-১৬]
ⓐ Physics ⓑ Mathematics
ⓒ Cosmology ⓓ Applied physics **Ans.** b

১৭. **Stephen Hawking is best known for the study of-** [City Bank Ltd. (Probationary Officer): 16]
ⓐ Comet ⓑ Galaxy
ⓒ Quasars ⓓ Black Holes **Ans.** d

১৮. **'A brief History of time' গ্রন্থের লেখক কে?** [উপজেলা শিক্ষা অফিসার (মুক্তিযোদ্ধা ও ক্ষুদ্র নৃগোষ্ঠি) : ১৫/ ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (বি-ইউনিট; সেট-চীন): ০৮-০৯/ প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ে পার্সোনাল অফিসার : ০৪]
ⓚ গিবন ⓚ স্টিফেন হকিং
ⓖ গ্যালিলিও ⓖ নিউটন **উত্তর:** খ

১৯. **'A Brief History of Time' গ্রন্থে বিগ ব্যাং বা মহাবিস্ফোরণ তত্ত্বটি ব্যাখ্যা দিয়েছেন** – [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান : ১৮/ তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) : ০১]
ⓚ জি. লেমেটর ⓚ স্টিফেন হকিং
ⓖ আগাস্টা বায়রন ⓖ চার্লস ব্যাবেজ **উত্তর:** খ

২০. **'The Universe in a Nutshell' গ্রন্থটির লেখক কে?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ আইনস্টাইন ⓚ টমাস মুর
ⓖ স্টিফেন হকিং ⓖ ব্রায়ান গ্রিন **উত্তর:** গ

২১. **বিখ্যাত পদার্থবিদ স্টিফেন হকিং এর প্রকাশিত নতুন বইয়ের নাম কি?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (জি-ইউনিট) : ১০-১১]
ⓚ ইউটোপিয়া ⓚ অল ফর লাভ
ⓖ দ্য গ্রান্ড ডিজাইন ⓖ দ্য ব্রিফ হিস্টরি অব টাইম **উত্তর:** গ

২২. **'A scientist on a wheelchair' is related with**-[ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (এ- ইউনিট) : ১৭-১৮]
ⓐ Stephen Hawking ⓑ Albert Einstein
ⓒ Copernicus ⓓ None **Ans.** a

২৩. **'থিওরি অব এভরিথিং' একটি** – [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১৮-১৯]
ⓚ চলচ্চিত্র ⓚ কবিতা
ⓖ উপন্যাস ⓖ নাটক **উত্তর:** ক

২৪. **The motion picture titled "Theory of Everything" is based on the life of-** [Bangladesh Bank Officer (General): 18]
ⓐ Albert Einstein ⓑ Isaas Newton
ⓒ Stephen Hawking ⓓ Steve Jobs **Ans.** c

২৫. **বিজ্ঞানী হাবল মহাবিশ্ব সম্পর্কে বলেন-** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (মেকানিকাল এন্ড পাওয়ার ইঞ্জিনিয়ারিং) : ৯৯]
ⓚ মহাবিশ্ব ভেঙ্গে নতুন মহাবিশ্ব হচ্ছে
ⓚ মহাবিশ্বের ছায়াপথগুলো ক্রমেই নিকটে আসছে
ⓖ মহাবিশ্ব প্রতিনিয়তই সম্প্রসারিত হচ্ছে
ⓖ মহাবিশ্ব স্থির আছে **উত্তর:** গ

জ্যোতিষ্কমণ্ডলী (Luminaries)

বিশ্বব্রহ্মাণ্ডের যাবতীয় বস্তুর শক্তি যে অঞ্চলে ভাসমান অবস্থায় বিন্যস্ত তার নাম মহাকাশ। মহাশূন্যে অবস্থিত বস্তুসমূহকে জ্যোতিষ্ক বলা হয়ে থাকে। জ্যোতিষ্ক ৭ প্রকার। যথা- নক্ষত্র, নীহারিকা, গ্রহ, উপগ্রহ, ছায়াপথ, ধূমকেতু এবং উল্কা।

নক্ষত্র (Stars)

রাত্রিবেলা মেঘমুক্ত আকাশের দিকে তাকালে অনেক আলোক বিন্দু মিটমিট করে জ্বলতে দেখা যায়, এদের নক্ষত্র বলে। নক্ষত্রগুলো প্রকৃতপক্ষে জলন্ত গ্যাসপিণ্ড এবং এদের নিজস্ব আলো ও উত্তাপ আছে। নক্ষত্রের আকার গোল, সর্পিল, রৈখিক আবার অবয়বহীন হতে পারে।

- আকাশে উজ্জ্বলতম নক্ষত্র লুব্ধক (Sirius)।
- পৃথিবীর নিকটতম নক্ষত্র সূর্য।
- সূর্যের নিকটতম নক্ষত্র প্রক্সিমা সেন্টারাই (Proxima Centauri)। এটি পৃথিবীর দ্বিতীয় নিকটতম নক্ষত্র। পৃথিবী থেকে এর দূরত্ব প্রায় ৪.২৪ আলোকবর্ষ।

নক্ষত্রের জন্ম

সূর্যের ভরের ১.৪ গুণ কম ভরের নক্ষত্র	সূর্যের ভরের ১.৪-৩ গুণ	সূর্যের ভরের ৩ গুণের বেশি ভরের নক্ষত্র
রক্তিম দৈত্য	রক্তিম দৈত্য	রক্তিম দৈত্য
নেবুলা	সুপারনোভা	সুপারনোভা
শ্বেত বামন	নিউট্রন ভরের নক্ষত্র	কৃষ্ণগহবর
কালো বামন	তারকা	

কৃষ্ণগহবর (Black hole) প্রচণ্ড শক্তিশালী অভিকর্ষ বলের টানে সবকিছু শোষণ করে নিজের দিকে নেয়। এর চরিত্র এতই সর্বগ্রাসী যে কোনো ধরনের তরঙ্গ এমনকি আলোও শোষিত হয়ে যায়। ২০১৯

সালে প্রথমবারের মতো একটি কৃষ্ণগহবরের ছবি তুলতে সক্ষম হন বিজ্ঞানীরা। ছবিটি ধারণ করে ইভেন্ট হরাইজন টেলিস্কোপ। ব্যাকহোলটি মেসিয়ার ৮৭ গ্যালাক্সির কেন্দ্রে অবস্থিত।

দুটি ব্ল্যাকহোল মিলিত হলে যে অশান্ত ব্ল্যাকহোল তৈরি হয়, সেখান থেকে আসে বৃত্তায়িত মহাকর্ষ তরঙ্গ। ১৯১৫ সালে বিজ্ঞানী আইনস্টাইন তাঁর আপেক্ষিকতা তত্ত্বে এই মহাকর্ষীয় তরঙ্গের কথা উল্লেখ করেন। ২০১৫ সালের ১৪ সেপ্টেম্বর যুক্তরাষ্ট্রের লাইগোর (LIGO - Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory) সনাক্তকারক যন্ত্রে একটা সংকেত আসে। এটি ছিল ১৩০ কোটি আলোকবর্ষ দূরের দুটি ব্ল্যাকহোলের মিলনের ফলে সৃষ্ট মহাকর্ষ তরঙ্গের সংকেত। মহাকার্ষীয় তরঙ্গ সনাক্তকারী গবেষক দলের অন্যতম সদস্য ছিলেন বাংলাদেশি বংশোদ্ভূত পাবনা জেলার সেলিম শাহরিয়ার এবং বরগুনার দীপঙ্কর তালুকদার। দীপঙ্কর তালুকদার ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের পদার্থবিজ্ঞান বিভাগের ছাত্র ছিলেন।

শ্বেতবামন (White dwarf) একটি মৃততারা। যে সব তারার ভর নিউট্রন তারা হওয়ার জন্য যথেষ্ট নয় তারাই শ্বেতবামন এ পরিণত হয়। ১৯২২ সালে ইংরেজি White dwarf নামটি চয়ন করেছিলেন ডেনীয়-মার্কিন জ্যোর্তিবিজ্ঞানী Willem Jacob Luyten।

নক্ষত্রমণ্ডলী (Constellation): মেঘমুক্ত অন্ধকার রাতে আকাশের দিকে তাকালে মনে হয় কতকগুলো নক্ষত্র মিলে জোট বেঁধেছে। এরূপ নক্ষত্রদলকে নক্ষত্রমণ্ডলী বলে। প্রাচীনকালে জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা এক একটি নক্ষত্রদলকে কাল্পনিক রেখা দ্বারা যুক্ত করে বিভিন্ন আকৃতি কল্পনা করে এগুলোকে বিভিন্ন নাম দিয়েছেন। যেমন- সপ্তর্ষিমণ্ডল (Great Bear), কালপুরুষ (Orion) বা আদমসুরত, ক্যাসিওপিয়া (Cassiopeia), লঘুসপ্তর্ষি (Little Bear), বৃহৎ কুক্কুরমণ্ডল বা যুগল মণ্ডল (Canis Major), এরিডানাস (Eridanus) উল্লেখযোগ্য।

উত্তর আকাশের কাছাকাছি যে সাতটি উজ্জ্বল নক্ষত্র দেখা যায়, তার নাম সপ্তর্ষিমণ্ডল। সাতজন ঋষির নাম অনুসারে এরা পরিচিত। জ্যামিতিক রেখা দিয়ে এদের যুক্ত করলে প্রশ্নবোধক (?) চিহ্নের মত দেখায়। কালপুরুষকে তীর ধনুক হাতে শিকারীর মতো দেখায়। কালপুরুষকে আদমসুরত বলা হয়।

ছায়াপথ (Milky Way)

মহাকাশে কোটি কোটি নক্ষত্র, ধূলিকণা এবং বিশাল বাষ্পকুণ্ড নিয়ে জ্যোতিষ্কমণ্ডলীর যে দল সৃষ্টি হয়েছে, তাকে গ্যালাক্সি বা নক্ষত্রজগৎ বলে। মহাকাশে অসংখ্য গ্যালাক্সি রয়েছে। একটি গ্যালাক্সির ক্ষুদ্র অংশকে ছায়াপথ (Milky Way) বলে। রাতের অন্ধকার আকাশে উত্তর-দক্ষিণে উজ্জ্বল দীপ্ত দীর্ঘপথের মত যে তারকারাশি দেখা যায় তাই ছায়াপথ। একটি ছায়াপথ লক্ষ কোটি নক্ষত্রের সমষ্টি। কোনো ছায়াপথ তার নিজ অক্ষকে কেন্দ্র করে একবার ঘুরে আসতে যে সময়ের প্রয়োজন হয়, তাকে কসমিক ইয়ার বলে। পৃথিবীর সবচেয়ে কাছের ছায়াপথের নাম অ্যান্ড্রোমিডা (Andromeda)। পৃথিবী থেকে এর দূরত্ব ২৫ লক্ষ আলোকবর্ষ।

গ্রহ (Planet)

মহাকর্ষ বলের প্রভাবে মহাকাশে কতকগুলো জ্যোতিষ্ক সূর্যের চারিদিকে নির্দিষ্ট সময়ে নির্দিষ্ট পথে পরিক্রমণ করে। এদের নিজেদের কোনো আলো বা তাপ নেই। এরা নক্ষত্র থেকে আলো এবং তাপ পায়। এরা তারার মত মিটমিট করে জ্বলে না। এ সব জ্যোতিষ্ককে গ্রহ বলে। যেমন- পৃথিবী, মঙ্গল, কেপলার-৪৫২বি প্রভৃতি।

উপগ্রহ (Satellite)

মহাকর্ষ বলের প্রভাবে যে জ্যোতিষ্ক বা বস্তু গ্রহকে ঘিরে আবর্তিত হয় তাদের উপগ্রহ বলে। এদের নিজস্ব আলো ও তাপ নেই। উপগ্রহ দুই ধরনের। যথা- প্রাকৃতিক উপগ্রহ এবং কৃত্রিম উপগ্রহ। প্রাকৃতিক কারণে সৃষ্ট উপগ্রহকে প্রাকৃতিক উপগ্রহ বলে। যেমন- চাঁদ পৃথিবীর একমাত্র প্রাকৃতিক উপগ্রহ। মহাশূন্য পাড়ি দেওয়ার জন্য মানব সৃষ্ট উপগ্রহকে কৃত্রিম উপগ্রহ বলে। 'স্যাটেলাইট' বলতে এখন কৃত্রিম উপগ্রহকেই বোঝায়। যেমন- স্পুটনিক-I, ভস্টক-১ ইত্যাদি।

ধূমকেতু (Comet)

মহাকাশে মাঝে মাঝে এক প্রকার জ্যোতিষ্কের আবির্ভাব ঘটে। এ সব জ্যোতিষ্ক কিছু দিনের জন্য উদয় হয়ে আবার অদৃশ্য হয়ে যায়। এ সব জ্যোতিষ্ককে ধূমকেতু বলা হয়। নক্ষত্রের চারপাশে দীর্ঘপথে এগুলো পরিভ্রমণ করে। সূর্যের নিকটবর্তী হলে প্রথমে অস্পষ্ট মেঘের আকারে দেখা যায়।

- জ্যোতির্বিজ্ঞানী এডমন্ড হ্যালি যে ধূমকেতু আবিষ্কার করেন তা হ্যালির ধূমকেতু নামে পরিচিত। হ্যালির ধূমকেতু প্রায় ৭৫ বা ৭৬ বছর পরপর দেখা যায়। ১৯৮৬ সালে হ্যালির ধূমকেতু সর্বশেষ দেখা গেছে। হ্যালির ধূমকেতু আবার দেখা যাবে (১৯৮৬ + ৭৬) = ২০৬২ সালে।
- একবিংশ শতাব্দীর প্রথম ধূমকেতু লাইনিয়ার।
- বিংশ শতাব্দীর সবচেয়ে উজ্জ্বল ধূমকেতু Ikeya-Seki। ধূমকেতুটি প্রথম দৃশ্যমান হয় ১৬ অক্টোবর, ১৯৬৫।
- জ্যোতির্বিজ্ঞানী এলান হেল ও টমাস বপ ১৯৯৫ সালে ২৩ জুলাই 'হেলবপ' ধূমকেতু আবিষ্কার করেন।
- পি ৬৭ একটি ধূমকেতু।

উল্কা (Meteor)

মহাশূন্যে অজস্র জড়পিণ্ড ভেসে বেড়ায়। এই জড়পিণ্ডগুলো মাধ্যাকর্ষণ বলের আকর্ষণে প্রচণ্ড গতিতে পৃথিবীর দিকে ছুটে আসে। বায়ুর সংস্পর্শে এসে বায়ুর সঙ্গে ঘর্ষণের ফলে এরা জ্বলে ওঠে। এগুলোকে উল্কা বলে। ধূমকেতুর সূর্যের কাছাকাছি এসে পড়লে এর প্রচণ্ড উত্তাপ এবং সৌরঝড়ের কারণে সম্মুখভাগ ও অন্তঃস্থল গলে গিয়ে পেছনের দিকে ধূমকেতুর লেজ-এ ছড়িয়ে পড়ে। এই 'লেজ'-এর মধ্যে থাকে অসংখ্য পাথরের টুকরো, ধূলিকণা ও গ্যাস। কোনো ধূমকেতুর অংশবিশেষ কক্ষপথ হতে বিচ্যুত হয়ে পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে প্রবেশ করে ঘর্ষণে জ্বলে ওঠলে তাকে উল্কা বৃষ্টি বলে। ১৬-২২ জুলাই, ১৯৯৪ ধূমকেতু শুমেকার লেভী- ৯ কক্ষপথ থেকে বিচ্যুত হয়ে বৃহস্পতির কক্ষপথে চলে আসে এবং ২১টি খণ্ডে বিভক্ত হয়ে বৃহস্পতি গ্রহে আঘাত হানে।

MCQ Solution

১. **জ্যোতিষ্ক কত প্রকার** - [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৮]

ⓚ ৫ প্রকার ⓚ ৩ প্রকার

ⓖ ৭ প্রকার ⓖ ৪ প্রকার **উত্তর:** গ

২. **সূর্য, চাঁদ ও তারা এগুলোকে একত্রে কি বলে?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৩-০৪]

(ক) নক্ষত্র (খ) গ্রহ

(গ) জ্যোতিষ্ক (ঘ) নীহারিকা **উত্তর:** গ

৩. **প্রক্সিমা সেন্টারাই হল একটি-** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
ক) উপগ্রহ খ) নক্ষত্র
গ) গ্রহ ঘ) ধূমকেতু **উত্তর:** খ

৪. **আকাশে উজ্জ্বলতম নক্ষত্র কোনটি?** [১৮তম বিসিএস/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ভলগা) : ১৩ /প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ড্যাফোডিল) : ১২ /প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২]
ক) ধ্রুবতারা খ) প্রক্সিমা সেন্টারাই
গ) লুব্ধক ঘ) পুলহ **উত্তর:** গ

৫. **সূর্যের নিকটতম নক্ষত্র কোনটি ?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪/কর্মসংস্থান ব্যাংক এসিস্টেন্ট অফিসার : ০১]
ক) লুব্ধক খ) বার্নাড স স্টার
গ) আলফা সেন্টরাই ঘ) প্রক্সিমা সেন্টেরাই **উত্তর:** ঘ

৬. **সূর্য ছাড়া পৃথিবীর নিকটতম নক্ষত্র কোনটি?** [কর্মসংস্থান ব্যাংক এসিস্টেন্ট অফিসার : ০১]
ক) বলকাম খ) সেটাম
গ) নেবুলা ঘ) প্রক্সিমা সেন্টেরাই **উত্তর:** ঘ

৭. **পৃথিবী থেকে প্রক্সিমা সেন্টারাই এর দূরত্ব কত?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (এক ইউনিট) : ১৭-১৮]
ক) ৩.২ আলোক বর্ষ খ) ৪.২ আলোক বর্ষ
গ) ৪.৮ আলোক বর্ষ ঘ) ৫.২ আলোক বর্ষ **উত্তর:** খ

৮. **The first ever image of a Black Hole at the centre M87 Galaxy could be photographed using a telescope system called-** [Sadharan Bima Corporation Assistant Manager : 19]
ক) Hubble Telescope
খ) Mount Palomar Observatory
গ) Mount Palomar Telescope
ঘ) Event Horizon Telescopes **উত্তর:** ঘ

৯. **মহাকর্ষীয় তরঙ্গ আবিষ্কারক দীপংকর তালুকদারের নিজ জেলা কোনটি?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৬]
ক) বরিশাল খ) বরগুনা
গ) ঝালকাঠি ঘ) পটুয়াখালী **উত্তর:** খ

১০. **তারাদের জীবন প্রবাহের তৃতীয় অবস্থা কোনটি?** [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক : ০৪]
ক) হোয়াইট ডোয়ার্ফ খ) ব্লাকহোল
গ) রেড জায়েন্ট ঘ) নাথিংনেস **উত্তর:** ক

১১. **সপ্তর্ষিমণ্ডল আকাশে কিসের মত দেখায়?** [স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের অধীনে স্বাস্থ্য সহকারী : ০৪]
ক) এস আকৃতির খ) যতি আকৃতির
গ) জিজ্ঞাসা চিহ্নের মত **উত্তর:** গ

১২. **Milky way একটি-** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরে সার্কেল এ্যাডজুটেন্ট : ০৫/ ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ড্রিলিং প্রকৌশলী : ৯৮]
ক) তারা খ) নীহারিকা মণ্ডল
গ) সৌরজগৎ ঘ) সুপারনোভা **উত্তর:** খ

১৩. **আদমসুরত বলা হয়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী) : ১২]
ক কালপুরুষকে খ সপ্তর্ষিমণ্ডলকে
গ ক্যাসিওপিয়াকে ঘ সুরনদীকে **উত্তর:** ক

১৪. **'Nebula' এর বাংলা পারিভাষিক শব্দ-** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (A5) : ১০-১১]
ক নক্ষত্র খ নীহারিকা
গ গ্রহ ঘ তারকা **উত্তর:** খ

১৫. **ছায়াপথ তার নিজ অক্ষকে কেন্দ্র করে ঘুরে আসতে যে সময় লাগে তাকে কি বলে?** [২৮তম বিসিএস/ খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারি সচিব : ১৯ / বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭]
ক সৌর বছর খ কসমিক ইয়ার
গ আলোক বর্ষ ঘ পলিসার **উত্তর:** খ

১৬. **'কসমিক ইয়ার' বলতে কি বুঝায়?** [বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে : ০৫]
ক সূর্যের নিজ অক্ষে আবর্তনকাল খ পৃথিবীর নিজ অক্ষে আবর্তনকাল
গ নক্ষত্রের নিজ অক্ষে আবর্তনকাল ঘ ছায়াপথের নিজ অক্ষে আবর্তনকাল **উত্তর:** ঘ

১৭. **পৃথিবী মহাকাশে একটি-** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (লোকপ্রশাসন বিভাগ) : ০২-০৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯২]
ক জ্যোতিষ্ক খ নীহারিকা
গ নক্ষত্র ঘ উপগ্রহ **উত্তর:** ক

১৮. **'কেপলার-৪৫২বি' কি?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI) এর সহকারী পরিচালক : ১৫]
ক পৃথিবীর মত একটি গ্রহ খ NASA -এর অত্যাধুনিক টেলিস্কোপ
গ সূর্যের মত একটি নক্ষত্র ঘ একটি মহাকাশ যান **উত্তর:** ক

১৯. **হ্যালির ধূমকেতু কত বছর পর পর দেখা যায়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১২/মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬/ সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ০৪]
ক ৫৫ বছর খ ৬৫ বছর
গ ৭৫ বছর ঘ ৮৫ বছর **উত্তর:** গ

২০. **কত বছর পর পর হ্যালির ধূমকেতু দেখা যায়?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (নাগলিঙ্গম) : ১২ / রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গোলাপ) : ১১ /প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (শাপলা) : ০৯/ প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ে পার্সোনাল অফিসার : ০৪]
ক ৭০ বছর খ ৬৫ বছর
গ ৭৬ বছর ঘ ৮০ বছন **উত্তর:** গ

২১. **হ্যালির ধূমকেতু আবার দেখা যাবে-** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (বি ইউনিট : বিকাল) : ১৮-১৯/ খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ০০]
ক ২০৪২ খ্রি: খ ২০৭২ খ্রি:
গ ২০৫২ খ্রি: ঘ ২০৬২ খ্রি: **উত্তর:** ঘ

২২. **'হ্যালির ধূমকেতু' সর্বশেষ কোন বছর দেখা যায়?** [বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ১৩-১৪/ টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ০৪]
ক ১৯৫৬ খ ১৯৬৬
গ ১৯৭৬ ঘ ১৯৮৬ **উত্তর:** ঘ

২৩. **একবিংশ শতাব্দীর প্রথম ধূমকেতুর নাম কি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৫]
ক হ্যালি খ লারা
গ উল্কা ঘ লাইনিয়ার **উত্তর:** ঘ

২৪. **'হেল-বপ' ধুমকেতু আবিষ্কৃত হয়-** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]
ⓚ ১৯৯৩ সালে ⓚ ১৯৯৭ সালে
ⓖ ১৯৯৫ সালে ⓖ ১৯৯৪ সালে **উত্তর:** গ

২৫. **৬৭-পি কী?** [Rajshahi Krishi Unnayan Bank (Cashier): 15]
ⓚ উপগ্রহ ⓚ গ্রহাণু
ⓖ ধূমকেতু ⓖ মহাকাশ যান **উত্তর:** গ

২৬. **উল্কা বৃষ্টি কি?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ৯৯]
ⓚ মহাকাশ থেকে আসা এক ঝাঁক উজ্জ্বল বস্তু
ⓚ খসে পড়া তারা
ⓖ কোন ধূমকেতুর অংশবিশেষ কক্ষপথ হইতে বিচ্যুত বস্তু কণা যা পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে প্রবেশ করে ঘর্ষণে জ্বলে ওঠে
ⓖ কোন গ্রহের ভগ্নাবশেষ যা পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে প্রবেশের ফলে ঘর্ষণে জ্বলে উঠে **উত্তর:** গ

মহাজাগতিক রশ্মি (Cosmic ray)

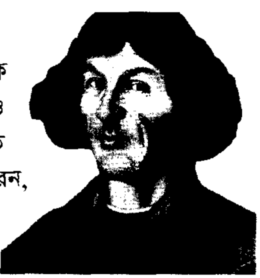
মহাশূন্য থেকে পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে উচ্চশক্তিসম্পন্ন যে আহিত কণাসমূহ প্রবেশ করে, তাদের সমষ্টিকে মহাজাগতিক রশ্মি বলে। বিজ্ঞানী ভিক্টর ফ্রান্সিস হেস মহাজাগতিক রশ্মি আবিষ্কারের জন্য ১৯৩৬ সালে পদার্থবিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার পান।

MCQ Solution

১. **মহাশূন্য থেকে আগত রশ্মি বা কণাকে কি বলে?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৩-০৪/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৩]
ⓚ আলফা রে ⓚ বিটা রে
ⓖ গামা রে ⓖ কসমিক রে **উত্তর:** ঘ

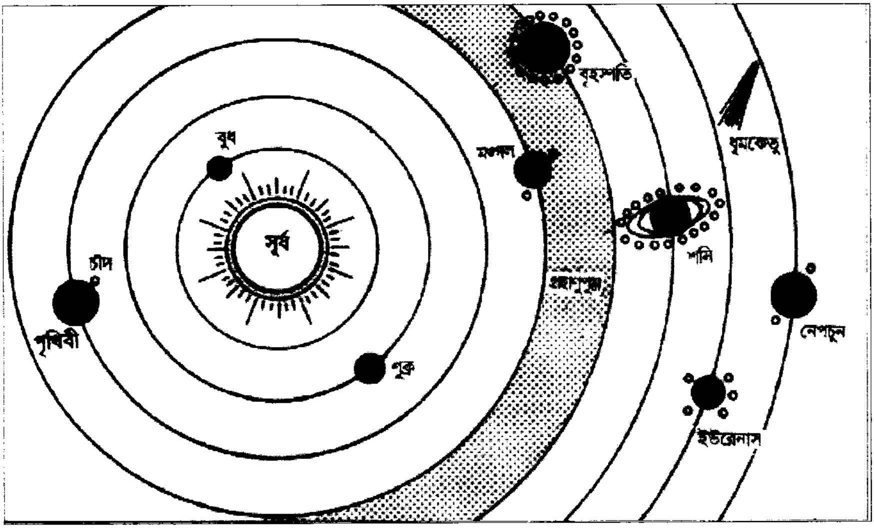
২. **মহাজাগতিক রশ্মি আবিষ্কার করে কোন বিজ্ঞানী নোবেল পুরস্কার পান?** [২০তম বিসিএস/ খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারি সচিব : ১৯ / বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব : ১৭]
ⓚ হেস ⓚ গোল্ডস্টাইন
ⓖ রাদারফোর্ড ⓖ আইনস্টাইন **উত্তর:** ক

সৌরজগৎ (Solar System)


নিকোলাস কোপার্নিকাস

সৌরজগৎ বলতে সূর্য ও মহাজাগতিক জ্যোতিষ্কবিষয়ক বস্তুসমূহকে বুঝায়। সূর্য এবং তার গ্রহ, উপগ্রহ, গ্রহাণুপুঞ্জ, অসংখ্য ধূমকেতু ও অগণিত উল্কা নিয়ে সৌরজগৎ বা সৌরপরিবার গঠিত হয়েছে। খ্রিষ্টপূর্ব তৃতীয় অব্দে জ্যোতির্বিদ অ্যারিস্টর্কাস (Aristarchus) প্রথম প্রস্তাব করেন, পৃথিবী সূর্যের চারদিকে পরিভ্রমণ করিতেছে কিন্তু অ্যারিস্টর্কাস এর কথা মানুষ বিশ্বাস করেনি। সূর্য সৌরজগতের কেন্দ্রে অবস্থিত এবং পৃথিবী সূর্যের চতুর্দিকে পরিভ্রমণ করিতেছে' ষোড়শ শতাব্দীতে নিকোলাস

কোপার্নিকাস গাণিতিক মডেলসহ এ তত্ত্ব উপস্থাপন করেন যা Heliocentrism নামে পরিচিত। কোপার্নিকাসকে আধুনিক জ্যোতির্বিজ্ঞানের স্থপতি (founder of modern astronomy) বলা হয়। কোপার্নিকাস তাঁর মতবাদটি প্রমাণ করে যেতে পারেন নি। তাঁর মৃত্যুর পর মতবাদটি প্রথম প্রমাণ করেন গ্যালিলিও। সূর্যকেন্দ্রিক সৌরজগতের প্রবক্তা হওয়ার কারণে গ্যালিলিও চার্চের কোপানলে পড়েছিলেন এবং শেষ জীবনে তাঁকে গৃহবন্দী হয়ে কাটাতে হয়।



সৌরজগৎ

সূর্য (Sun)

সূর্যের ব্যাস ১৩ লক্ষ ৮৪ হাজার কিমি. এবং ভর প্রায় ১.৯৯ $\times$১০^{৩০} কেজি। আয়তনে সূর্য পৃথিবীর চেয়ে ১৩ লক্ষ বা ১.৩ মিলিয়ন গুণ এবং চাঁদের চেয়ে ২ কোটি ৬০ লক্ষ গুণ বড়। সূর্য প্রচণ্ড রকম উত্তপ্ত একটি নক্ষত্র। এর কেন্দ্রভাগের উত্তাপ প্রায় ১৫০,০০০,০০° সে. এবং পৃষ্ঠভাগের তাপমাত্রা প্রায় ৬,০০০° সে.। সূর্যের নিজ অক্ষের উপর এক বার আবর্তন করতে ২৫ দিন সময় লাগে। একে সূর্যের আবর্তনকাল বলে। সূর্যপৃষ্ঠের যে সব স্থানের তাপমাত্রা এর পাশ্ববর্তী স্থান অপেক্ষা কম, পৃথিবী থেকে সে স্থানগুলো কালো দেখায়, তাদের সৌরকলঙ্ক বলে। সৌরকলঙ্ক গুলোকে সর্বপ্রথম গ্যালিলিও আবিষ্কার করেন।

সূর্যের গঠন উপাদান

উপাদান	শতকরা সংযুক্তির অনুপাত	
	আয়তন	ভর
হাইড্রোজেন	৯১.২%	৭৩.৪৬%
হিলিয়াম	৮.৭%	২৪.৮৫%
অন্যান্য	০.১%	১.৬৯%

সৌরজগতের গ্রহ

সূর্যের ৮টি গ্রহ আছে। সূর্য হতে দূরত্ব অনুযায়ী গ্রহগুলো যেভাবে সাজানো রয়েছে সেগুলো নিচে বর্ণনা করা হল। যথা- বুধ, শুক্র, পৃথিবী, মঙ্গল, বৃহস্পতি, শনি, ইউরেনাস এবং নেপচুন। ২০০৬ সালের ২৪ আগস্ট প্লুটো গ্রহের মর্যাদা হারায়। প্লুটোকে বর্তমানে 'বামন গ্রহ' (dwarf planet) এর মর্যাদা দেওয়া হয়। বর্তমানে সৌরজগতের পাঁচটি বামন গ্রহ আছে। যথা- সেরেস, প্লুটো, হাউমিয়া, মেকমেক এবং এরিস। পৃথিবী ছাড়া সৌরজগতের অন্যান্য সকল গ্রহ এবং উপগ্রহের নাম গ্রিক বা রোমান দেবতার নাম হতে নেওয়া হয়েছে।

গ্রহের নাম	নামের উৎস
বুধ (Mercury)	রোমান বাণিজ্য দেবতার নাম
শুক্র (Venus)	রোমান ভালবাসা এবং সৌন্দর্যের দেবীর নাম
মঙ্গল (Mars)	রোমান যুদ্ধদেবতার নাম
বৃহস্পতি (Jupiter)	রোমান দেবতাদের রাজার নাম
শনি (Saturn)	রোমান কৃষি দেবতার নাম
ইউরেনাস (Uranus)	গ্রিক স্বর্গের দেবতার নাম
নেপচুন (Neptune)	রোমান সমুদ্র দেবতার নাম

বুধ সৌরজগতের ক্ষুদ্রতম এবং দ্রুততম গ্রহ। এটি সবচেয়ে কম সময়ে সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে। সূর্যকে একবার প্রদক্ষিণ করে আসতে বুধের সময় লাগে ৮৮ দিন।

শুক্র সৌরজগতের উষ্ণতম গ্রহ। শুক্রগ্রহে কার্বন-ডাই অক্সাইডের ঘন বায়ুমণ্ডল থাকায় তা তাপ ধরে রাখে। পক্ষান্তরে বুধ গ্রহে কোনো বায়ুমণ্ডল নেই। এজন্য বুধ অপেক্ষা সূর্য হতে দূরবর্তী হওয়া সত্ত্বেও শুক্র গ্রহের তাপমাত্রা অধিক। শুকতারা ও সন্ধ্যাতারার কথা আমরা শুনেছি। শুকতারা বা সন্ধ্যাতারা আসলে কোনো তারা নয়। শুক্রগ্রহ ভোরের আকাশে শুকতারা এবং সন্ধ্যার আকাশে সন্ধ্যা তারা নামে পরিচিত। নক্ষত্রের মত জ্বলজ্বল করে বলেই আমরা একে ভুল করে তারা বলি। পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ শুক্র। একে পৃথিবীর 'জমজ গ্রহ'ও বলা হয়।

পৃথিবী একটি অভিগত গোলক। অভিগত গোলক অর্থ উত্তর দক্ষিণে সামান্য চাপা এবং পূর্ব-পশ্চিমে সামান্য স্ফীত। আহ্নিক গতির জন্য পৃথিবীর আকৃতি এরূপ হয়েছে। পৃথিবীর নিকটতম নক্ষত্র সূর্য। সূর্যের চারিদিকে একবার ঘুরে আসতে পৃথিবীর সময় লাগে ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৭ সেকেন্ড। পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব ৯৩ মিলিয়ন মাইল বা ১৫ কোটি কি.মি.। সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে সময় লাগে ৮.৩২ মিনিট বা ৮ মিনিট ১৯ সেকেন্ড বা ৫০০ সে.।

পৃথিবীর .....

ব্যাসার্ধ	গড়	৬৩৭১ কিমি. বা ৩৯৫৮ মাইল
	বিষুবীয়	৬,৩৭৮ কিমি. বা ৩৯৬৩ মাইল
	মেরু অঞ্চলীয়	৬,৩৫৬ কিমি. বা ৩৯৫০ মাইল
পরিধি		৪০,০৭৫ কি.মি. বা ২৪৯০২ মাইল
ভর		৫.৯৭২৩৭ × ১০^{২৪} কেজি
আপেক্ষিক গুরুত্ব		৫.৫

মঙ্গল গ্রহের মাটিতে প্রচুর পরিমাণে লাল আয়রন অক্সাইড (যাকে 'মরিচা' বলা হয়) বিদ্যমান। পৃথিবী থেকে এই গ্রহটি দেখতে লালচে দেখায়। এজন্য মঙ্গলকে অনেক সময় 'লাল গ্রহ' বলেও অভিহিত করা হয়। গ্রহের বায়ুমণ্ডলের প্রধান উপাদান কার্বন ডাই অক্সাইড (৯৫.৯৭%)। গ্রহটি সূর্যকে ৬৮৭ দিনে আবর্তন করে।

বৃহস্পতি সৌরজগতের বৃহত্তম গ্রহ। সবচেয়ে বড় গ্রহ বলে একে 'গ্রহরাজ' বলা হয়। আয়তনে বৃহস্পতি পৃথিবীর চেয়ে ১,৩০০ গুণ বড়।

শনি সৌরজগতের দ্বিতীয় বৃহত্তম গ্রহ। এটি গ্যাসের তৈরী বিশাল এক গোলক। শনিকে ঘিরে আছে হাজার হাজার বলয়।

ইউরেনাস সৌরজগতের তৃতীয় বৃহত্তম গ্রহ। একে 'সবুজ গ্রহ'ও বলা হয়।

নেপচুন সৌরজগতের গ্রহসমূহের মধ্যে সূর্যকে প্রদিক্ষণ করতে সবচেয়ে বেশি সময় নেয়।

সৌরজগতের উপগ্রহ

গ্রহ	উপগ্রহের সংখ্যা	নাম
বুধ	নেই	
শুক্র		
পৃথিবী	১	চাঁদ
মঙ্গল	২	ফোবোস এবং ডিমোস।
বৃহস্পতি	৭৯	লো, ইউরোপা, গ্যানিমেড, ক্যালিস্টো প্রভৃতি।
শনি	৬২	টাইটান, হুয়া, ডাইওন, ক্যাপিটাস, টেথ্রিস প্রভৃতি।
ইউরেনাস	২৭	মিরিন্ডা, এরিয়েল, আম্ব্রিয়েল, টাইটানিয়া, ওবেরন প্রভৃতি।
নেপচুন	১৪	ট্রাইটন, নেরাইড প্রভৃতি।
বামন গ্রহ	৯	
মোট	১৯৪	

সৌরজগতের সবচেয়ে বড় উপগ্রহ বৃহস্পতির গ্যানিমেড। উপগ্রহগুলোর আকারের ক্রম : গ্যানিমেড > টাইটান > ক্যালিস্টা > লো > চাঁদ > ....

চাঁদ

পৃথিবী হতে চাঁদের দূরত্ব গড়ে ২,৩৮,৪৩৭ মাইল বা ৩,৮১,৫০০ কিমি.। আলোর গতিতে চললে পৃথিবী থেকে চাঁদে পৌঁছাতে প্রায় ১.৩ সেকেন্ড সময় লাগবে। আয়তন এবং ব্যাসে পৃথিবী চাঁদের চেয়ে যথাক্রমে ৫০ গুণ এবং ৪ গুণ বড়। চাঁদ প্রতি ২৭.৩২ দিনে (২৭ দিন ৮ ঘন্টায়) পৃথিবীর চারদিকে একটি পূর্ণ আবর্তন সম্পন্ন করে (Sidereal Month)। প্রতি ২৯.৫৩ দিন (২৯ দিন ১২ ঘন্টা) পরপর চন্দ্র কলা ফিরে আসে অর্থাৎ একই কার্যক্রিয়া আবার ঘটে (Synodic Month)।

MCQ Solution

১. **সূর্যকে কেন্দ্র করে ঘূর্ণায়মান জ্যোতিষ্কমণ্ডলীকে বলা হয়-**[রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক(শিউলী): ১১]
ⓚ নক্ষত্র ⓚ পৃথিবী
ⓖ সৌরজগৎ ⓖ বুধ **উত্তর:** গ

২. **সূর্য সৌরজগতের কেন্দ্রে অবস্থিত এবং পৃথিবী সূর্যের চতুর্দিকে পরিভ্রমণ করিতেছে- এই তত্ত্ব দিয়েছিলেন কে?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের অধীন সহকারী সচিব : ৯৬]
ক গ্যালিলিও খ কেপলার
গ কোপার্নিকাস ঘ টাইকো ব্রাহে **উত্তর :** গ

৩. **পৃথিবী সূর্যের চারদিকে ঘোরে -এ মতবাদ প্রথম প্রমাণ করেন-** [বাখরাবাদ গ্যাস সিস্টেম লিমিটেডের সহকারী কর্মকর্তা : ০৬]
ক গ্যালিলিও খ হ্যানিম্যান
গ কোপার্নিকাস ঘ লুইপাস্তুর **উত্তর:** ক

৪. **কোনটি সৌরজগতের বস্তু নয়?** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক : ১৭]
ক পৃথিবী খ ধূমকেতু
গ গ্যালাক্সি ঘ চাঁদ **উত্তর:** গ

৫. **The Sun is a -** [Rupali Bank Ltd. (Senior officer): 13]
ⓐ Star ⓑ Planet
ⓒ Asteroid ⓓ None of the above **Ans.** a

৬. **সূর্যের আয়তন পৃথিবী অপেক্ষা বড়-** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হাসনাহেনা) : ১১]
ক ১৩ মিলিয়ন গুণ খ ১০ মিলিয়ন গুণ
গ ১.৩ মিলিয়ন গুণ ঘ ১.০ মিলিয়ন গুণ **উত্তর:** গ

৭. **সূর্য চন্দ্র অপেক্ষা কত গুণ বড়?** [মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরে প্রদর্শক : ০৪]
ক ২ কোটি ৩০ লক্ষ গুণ খ ২ কোটি ৪০ লক্ষ গুণ
গ ২ কোটি ৫০ লক্ষ গুণ ঘ ২ কোটি ৬০ লক্ষ গুণ **উত্তর:** ঘ

৮. **সূর্যপৃষ্ঠের উত্তাপ কত?** [শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০]
ক ৬০০০° সে. খ ১০০০০° সে.
গ ১২০০০° সে. ঘ ৮০০০° সে. **উত্তর:** ক

৯. **সূর্যের নিজ অক্ষের উপর একবার আবর্তন করতে সময় লাগে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১২ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ইছামতি) : ১০]
ক ২৫ ঘণ্টা খ ২৮ ঘণ্টা
গ ২৫ বছর ঘ ২৫ দিন **উত্তর:** ঘ

১০. **সূর্যের মধ্য কোন মৌলিক গ্যাস বেশি রয়েছে?** [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর (ননটেক) : ০৫]
ক নাইট্রোজেন খ হাইড্রোজেন
গ ইথাইল ঘ হিলিয়াম **উত্তর:** খ

১১. **সূর্যের কয়টি গ্রহ আছে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক : ০৯]
ক ৮ খ ৯
গ ১০ ঘ ১১ **উত্তর:** ক

১২. **Which of the following is not a name of a Greek god? / নিচের কোনটি গ্রিক দেবতার নাম নয়?** [Shahjalal Islami Bank Ltd. (MTO) : 11]
ⓐ Pluto ⓑ Earth
ⓒ Jupiter ⓓ Neptune **Ans. b**

১৩. **গ্রহটির নামকরণ রোমান যুদ্ধদেবতার নামে হয়েছে -** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৮-০৯]
ⓚ মার্স ⓚ স্যাটার্ন
ⓖ জুপিটার ⓖ এপোলো **উত্তর: ক**

১৪. **কোনটি অপর তিনটি থেকে আলাদা?** [টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]
ⓚ ধ্রুবতারা ⓚ বুধ
ⓖ শনি ⓖ প্লুটো **উত্তর: ক**

১৫. **Which of these is not a planet in the Solar system?/ কোনটি সৌরজগতের গ্রহ নয়?** [Bangladesh Krishi Bank Ltd. Assistant Officer : 07]
ⓐ Mars ⓑ Neptune ⓒ Venus
ⓓ Pluto ⓔ None these **Ans. d**

১৬. **নিম্নের কোনটি সৌর জগতের গ্রহ নয়?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (এফ ইউনিট) : ১৫-১৬]
ⓚ পৃথিবী ⓚ চাঁদ
ⓖ বৃহস্পতি ⓖ শনি
ⓔ নেপচুন **উত্তর: খ**

১৭. **কোনটি সৌর জগতের বামন গ্রহ?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ই ইউনিট - বিজোড়) : ১৬-১৭]
ⓚ মঙ্গল ⓚ শনি
ⓖ প্লুটো ⓖ বৃহস্পতি **উত্তর: গ**

১৮. **Which planet is the nearest to sun?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (বি ইউনিট) : ১৬-১৭/ Standard bank probationary Officer : 08/ IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 04]

Or,

সূর্যের নিকটতম গ্রহের নাম কি? [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট): ১৬-১৭ / জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৬]
ⓐ Mercury ⓑ Venus
ⓒ Jupiter ⓓ Mars **Ans. a**

১৯. **সূর্যের নিকটতম গ্রহ কোনটি?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (বি ১ ইউনিট - সেট ৩) : ১৪-১৫]
ⓚ শনি ⓚ পৃথিবী
ⓖ বুধ ⓖ শুক্র **উত্তর: গ**

২০. **সৌরজগতের ক্ষুদ্রতম গ্রহ কোনটি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ড্যাফোডিল) : ১২/মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক : ০৪/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ⓚ পৃথিবী ⓚ শনি
ⓖ বুধ ⓖ নেপচুন **উত্তর: গ**

২১. **কোন গ্রহকে গ্রহরাজ বলা হয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]
ⓚ নেপচুন ⓚ পৃথিবী
ⓖ বৃহস্পতি ⓖ মঙ্গল **উত্তর: গ**

২২. **Which one is the largest planet in the solar system?** [Eastern Bank Ltd. Officer : 05] *Or,*
সৌরজগতের সর্ববৃহৎ গ্রহ কোনটি? [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা, হোয়াংহো): ১৩ / কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৮-০৯/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬/ সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫]
ⓐ Jupiter (বৃহস্পতি) ⓑ Saturn (শনি) ⓒ Mars (মঙ্গল)
ⓓ Earth (পৃথিবী) ⓔ None of these **Ans. a**

২৩. **সৌরজগতের দ্বিতীয় বৃহত্তম গ্রহ-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩ /প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ডালিয়া) : ১২/ প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী : ১১]
ⓚ বৃহস্পতি ⓚ পৃথিবী
ⓖ শনি ⓖ বুধ **উত্তর: গ**

২৪. **সৌরজগতের দ্রুততম গ্রহ হলো-** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪/গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) : ০৩/ পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০০/থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]
(ক) বৃহস্পতি (খ) শনি
(গ) বুধ (গ) শুক্র **উত্তর: গ**

২৫. **সৌরজগতের কোন গ্রহের সূর্যকে প্রদক্ষিণ করতে সবচেয়ে কম সময় লাগে?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]
(ক) শুক্র (খ) বুধ
(গ) পৃথিবী (ঘ) বৃহস্পতি **উত্তর: খ**

২৬. **কোন গ্রহের তাপমাত্রা তুলনামূলকভাবে অধিক?** [৩৫তম বিসিএস/ রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (এ ইউনিট : গ্রুপ ১) : ১৯-২০/ বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮]
(ক) শুক্র (গ) মঙ্গল
(খ) পৃথিবী (ঘ) বুধ **উত্তর: ক**

২৭. **পৃথিবীর জমজ নামে পরিচিত কোন গ্রহ?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১০]
(ক) শনি (খ) মঙ্গল
(গ) বুধ (ঘ) শুক্র **উত্তর: ঘ**

২৮. **'শুকতারা' একটি –** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী গবেষণা কর্মকর্তা : ৯৮/ থানা শিক্ষা অফিসার : ৯৬]
(ক) গ্রহ (খ) উপগ্রহ
(গ) নক্ষত্র (ঘ) নীহারিকা **উত্তর: ক**

২৯. **শুক্রগ্রহের অপর নাম কি?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
(ক) শুকতারা (খ) সন্ধ্যাতারা
(গ) সিরিয়াস (ঘ) ক ও খ **উত্তর: ঘ**

৩০. **কোন গ্রহকে পশ্চিমাকাশে 'সন্ধ্যাতারা' এবং পূর্বাকাশে 'শুকতারা' রূপে দেখা যায়?** [বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১২-১৩]
(ক) মঙ্গল (খ) বুধ
(গ) বৃহস্পতি (ঘ) শুক্র **উত্তর: ঘ**

৩১. **Which one of the following is the brightest planet of the solar system as seen from the earth?** [SBAC Bank Ltd. (MTO) : 14]
ⓐ Mars ⓑ Venus ⓒ Mercury
ⓓ Uranus ⓔ None of these **Ans. b**

৩২. **Which one of these planets is nearest to the earth?** [Rupali Bank Ltd. (Senior Officer): 13]

Or,

পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ কোনটি? [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭/ সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা: ১৬/ সোনালী ব্যাংক লি. সিনিয়র অফিসার : ১৪]

ⓚ বুধ ⓚh শুক্র
ⓖ বৃহস্পতি ⓖh মঙ্গল **উত্তর:** খ

৩৩. **পৃথিবী সৌরজগতের একটি-** [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের ক্যাশ সহকারী : ১৪/প্রাথমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৩]

ⓚ নক্ষত্র ⓚh গ্রহ
ⓖ উপগ্রহ ⓖh জ্যোতিষ্ক **উত্তর:** খ

৩৪. **পৃথিবী সৌরজগতের কত নম্বর গ্রহ?** [কর্মসংস্থান ব্যাংক এসিস্টেন্ট অফিসার : ০১]

ⓚ অষ্টম ⓚh নবম
ⓖ চতুর্থ ⓖh তৃতীয় **উত্তর:** ঘ

৩৫. **পৃথিবী প্রকৃতপক্ষে একটি-** [সমবায় অধিদপ্তরের (২য় শ্রেণির) গেজেটেড অফিসার : ৯৭]

ⓚ পরিপূর্ণ গোলক ⓚh সমতল ক্ষেত্র
ⓖ অভিগত গোলক ⓖh অর্ধবৃত্ত **উত্তর:** গ

৩৬. **পৃথিবীর ব্যাসার্ধ কত?** [থানা নির্বাচন অফিসার : ০৪]

ⓚ ৬০০০ কি.মি. ⓚh ৩৪৮৬ কি.মি.
ⓖ ৬৪৩৪ কি.মি. ⓖh ৪০৭০ কি.মি. **উত্তর:** গ

৩৭. **পৃথিবীর ব্যাস আনুমানিক কত?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (টিভি প্রশিক্ষণ): ০৩]

ⓚ ৪০০০ কি.মি. ⓚh ৪০০০ মাইল
ⓖ ৮০০০ মাইল ⓖh ৮ মাইল **উত্তর:** গ

ব্যাখ্যা: ব্যাস = ২ × ব্যাসার্ধ।

৩৮. **পৃথিবীর উত্তর দক্ষিণের ব্যাস কত?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]

ⓚ ১৫১০৯ কি.মি. ⓚh ১৪৭০২ কি.মি.
ⓖ ১২৭০৯ কি.মি. ⓖh ১১৩০৯ কি.মি. **উত্তর:** গ

৩৯. **পৃথিবীর পরিধি হচ্ছে** – [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬ / সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার : ০৫/সমবায় অধিদপ্তরের (২য় শ্রেণীর) গেজেটেড অফিসার : ৯৭]

ⓚ ২৫,০০০ মাইল ⓚh ৩৫০০০ মাইল
ⓖ ৩০,০০০ মাইল ⓖh ১৫,০০০ মাইল **উত্তর:** ক

৪০. **What is the approximate circumference of the earth? / পৃথিবীর পরিধি প্রায়** – [Shahjalal Islami Bank Ltd. Officer : 03]

ⓚ 50,000 km ⓚh 25,000 km
ⓖ 16,000 km ⓖh 40,000 km **উত্তর:** ঘ

৪১. **Average Sp.gr. of the earth- / পৃথিবীর আপেক্ষিক গুরুত্ব-** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী ভূরসায়নবিদ : ৯৮]

ⓚ 3.517 ⓚh 4.517
ⓖ 5.517 ⓖh 9.517 **উত্তর:** গ

৪২. **পৃথিবী হতে সূর্যের গড় দূরত্ব-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩]
ⓚ ১৭ কোটি কি.মি. ⓚ ১৫ কোটি কি.মি.
ⓖ ১০ কোটি কি.মি. ⓖ ১৩ কোটি কি.মি. **উত্তর:** খ

৪৩. **পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব কত?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ৯৯-০০]
ⓚ ১৫০ মিলিয়ন কি.মি. ⓚ ১০০ মিলিয়ন কি.মি.
ⓖ ১২০ মিলিয়ন কি.মি. ⓖ ২০০ মিলিয়ন কি.মি. **উত্তর:** ক

৪৪. **পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব হলো -** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক : ০৬ / ইসলামী ব্যাংক বাংলাদেশ লি. সহকারী অফিসার : ০৩]
ⓚ ৯৩ মিলিয়ন মাইল ⓚ ৯০ মিলিয়ন মাইল
ⓖ ৭৫ মিলিয়ন মাইল ⓖ ১২০ মিলিয়ন মাইল **উত্তর:** ক

৪৫. **সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে কতক্ষণ সময় লাগে?** [১৮তম বিসিএস]
ⓚ ৮.৩২ মিনিট ⓚ ৯.১২ মিনিট
ⓖ ৭.৯৬ মিনিট ⓖ ১০.৬৫ মিনিট **উত্তর:** ক

৪৬. **যদি সূর্য থেকে হঠাৎ আলো বন্ধ হয়ে যায় তাহলে পৃথিবীর মানুষ কতক্ষণে এ পরিবর্তন প্রত্যক্ষ করবে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (মার্কেটিং বিভাগ) : ০২-০৩]
ⓚ তৎক্ষণাৎ ⓚ ৮মি. পরে
ⓖ ৮ মি. ৪০ সে. পরে ⓖ ৮ মি. ২০ সে. পরে **উত্তর:** ঘ

৪৭. **সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো পৌছাতে সাধারণত কত সময় লাগে?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]
ⓚ ২০০ সে. ⓚ ৩০০ সে.
ⓖ ৪০০ সে. ⓖ ৫০০ সে. **উত্তর:** ঘ

৪৮. **Which of the following is called Blue Planet?** [Probashi Kallyan Bank Ltd. (SEO) : 18]
ⓐ Saturn ⓑ Earth
ⓒ Jupiter ⓓ Mars **Ans.** b

৪৯. **মঙ্গলগ্রহ কত দিনে সূর্যকে আবর্তন করে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৫]
ⓚ ৩৬৫ ⓚ ৪২৭
ⓖ ৬৬৭ ⓖ ৬৮৭ **উত্তর:** ঘ

৫০. **লাল গ্রহ কাকে বলা হয়?** [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন : ১৬]
ⓚ মঙ্গল গ্রহ ⓚ বুধ গ্রহ
ⓖ বৃহস্পতি গ্রহ ⓖ শনি গ্রহ **উত্তর:** ক

৫১. **কোন গ্রহের হাজার বলয় আছে?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১]
ⓚ বুধ ⓚ মঙ্গল
ⓖ শনি ⓖ বৃহস্পতি **উত্তর:** গ

৫২. **'সবুজ গ্রহ' বলা হয় কাকে?** [জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয় (এল ইউনিট) : ১৮-১৯/ ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (সি-ইউনিট):১৬-১৭/প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ): ০৭]
ⓚ বুধ ⓚ শুক্র
ⓖ মঙ্গল ⓖ ইউরেনাস **উত্তর:** ঘ

৫৩. **ইউরেনাসকে বলা হয়–** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৬]
ⓚ মঙ্গলগ্রহ ⓑ সবুজগ্রহ
ⓖ ক্ষুদ্রগ্রহ ⓖ নক্ষত্র **উত্তর:** খ

৫৪. **Which one does not logically belong to the list : 'Mars, Jupiter, Comet, Earth, Neptune'?** [Standard Bank Ltd. Officer : 06]
ⓐ Mars ⓑ Jupiter
ⓒ Comet ⓓ Earth
ⓔ Neptune **Ans.** c

৫৫. **সৌরজগতের কোন গ্রহের সবচেয়ে বেশি উপগ্রহ আছে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্যামেলিয়া) : ১২]
ⓚ শনি ⓑ মঙ্গল
ⓖ বৃহস্পতি ⓖ শুক্র **উত্তর:** গ

৫৬. **কোন গ্রহের একটিও উপগ্রহ নেই?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১]
ⓚ শুক্র ⓑ পৃথিবী
ⓖ বৃহস্পতি ⓖ ইউরেনাস **উত্তর:** ক

৫৭. **কোন গ্রহের কোন চাঁদ নেই?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিস্তা) : ১০]
ⓚ মঙ্গল ⓑ বুধ
ⓖ বৃহস্পতি ⓖ শনি **উত্তর:** খ

৫৮. **সৌরজগতের কোন গ্রহের উপগ্রহ নাই?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সাঁটমুদ্রাক্ষরিক : ১৭]
ⓚ পৃথিবী ⓑ বুধ
ⓖ শনি ⓖ বৃহস্পতি **উত্তর:** খ

৫৯. **মঙ্গল গ্রহের কয়টি উপগ্রহ আছে?** [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের উপ সহকারী পরিচালক :১৬/প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৫]
ⓚ ১০টি ⓑ ২টি
ⓖ ৩টি ⓖ ৪টি **উত্তর:** খ

৬০. **ডিমোস কোন গ্রহের উপগ্রহ?** [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১১]
ⓚ শনি ⓑ বুধ
ⓖ মঙ্গল ⓖ বৃহস্পতি **উত্তর:** গ

৬১. **সবচেয়ে বড় উপগ্রহ কোনটি?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ⓚ টাইটান ⓑ ফোবস
ⓖ ডিমোস ⓖ ক্যারন **উত্তর:** ক

৬২. **পৃথিবীর উপগ্রহ কয়টি?** [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (যান্ত্রিক) : ১৯ / রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (লোকপ্রশাসন বিভাগ) : ০২-০৩]
ⓚ ৩ ⓑ ৭
ⓖ ৫ ⓖ ১ **উত্তর:** ঘ

৬৩. **পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ** - [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা : ১৮/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হেমন্ত) : ১০]
ⓚ সূর্য ⓑ বুধ
ⓖ চন্দ্র ⓖ শুক্র **উত্তর:** গ

৬৪. **পৃথিবী চাঁদের তুলনায় কতগুণ বড়?** [সোনালী, জনতা, অগ্রণী ও রূপালী ব্যাংকের সিনিয়র অফিসার : ০০]
ⓚ ৩৯ ⓚ ৪৯
ⓖ ৫৯ ⓖ ৬৯ **উত্তর:** খ

৬৫. **The distance between the earth and the moon is about?** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরে সহকারী ভূতত্ত্ববিদ : ৯৮] *Or,*
পৃথিবী হতে চাঁদের দূরত্ব গড়ে কত মাইল? [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮]
ⓚ 2,39,000 miles ⓚ 2,49,000 miles
ⓖ 2,59,000 miles ⓖ 2,69,000 miles **উত্তর:** ক

৬৬. **Approximate distance of the moon from the earth-** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 92]
ⓐ 257×10^2 miles ⓑ 250×10^3 miles
ⓒ 930×10^5 miles ⓓ 67×10^6 miles **Ans.** b

৬৭. **পৃথিবী থেকে চাঁদের দূরত্ব কত?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া) : ১২]
ⓚ ৩,৮৪,০০০ কিমি. ⓚ ৩,৯৫,০০০ কিমি.
ⓖ ৪,০৫,০০০ কিমি. ⓖ ৪,২০,০০০ কিমি. **উত্তর:** ক

৬৮. **আলোর গতিতে চললে পৃথিবী থেকে চাঁদে পৌছাতে কত সময় লাগবে?** [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ ১৫ সেকেন্ড ⓚ প্রায় ১.৫ সেকেন্ড
ⓖ ১.৫ মিনিট ⓖ প্রায় ১৫ মিনিট **উত্তর:** খ

৬৯. **পৃথিবীর চারদিকে চাঁদের একবার ঘুরতে লাগে-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩]
ⓚ ২৭ দিন ⓚ ২৮ দিন
ⓖ ২৯ দিন ⓖ ৩০ দিন **উত্তর:** ক

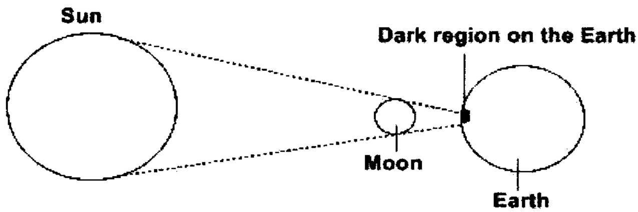
৭০. **কোন গ্রহগুলোকে বলা হয় দানবগ্রহ?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ১৩-১৪]
ⓚ বৃহস্পতি, শনি, বুধ, শুক্র ⓚ শনি, মঙ্গল, বৃহস্পতি, ইউরেনাস
ⓖ বৃহস্পতি, ইউরেনাস, শনি, নেপচুন ⓖ মঙ্গল, বৃহস্পতি, শনি, ইউরেনাস **উত্তর:** গ

সূর্যগ্রহণ (Solar Eclipse)
অমাবস্যার তিথিতে পৃথিবী, চন্দ্র ও সূর্য প্রায় একই সরলরেখায় অবস্থান করে। এ সময় চাঁদ পৃথিবী ও সূর্যের মাঝে অবস্থান করে। ফলে চাঁদের ছায়া পৃথিবীর উপর পড়ে। এ ঘটনাকে সূর্যগ্রহণ বলে।

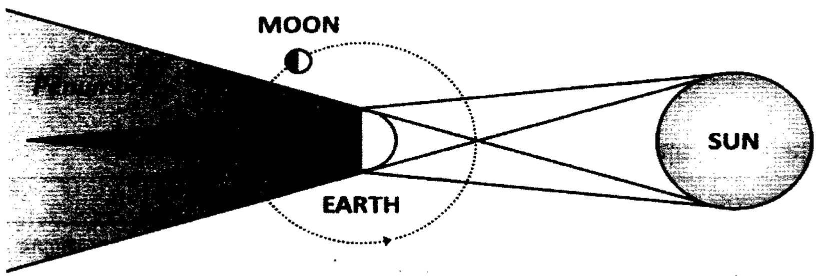
চন্দ্রগ্রহণ (Lunar Eclipse)
পূর্ণিমার তিথিতে চন্দ্র, পৃথিবী ও সূর্য প্রায় একই সরলরেখায় অবস্থান করে। এ সময় পৃথিবী সূর্য ও চাঁদের মধ্যে অবস্থান করে। ফলে পৃথিবীর ছায়া চাদের উপর পড়ে। এ ঘটনাকে চন্দ্রগ্রহণ বলে।

এক নজরে চন্দ্রগ্রহণ এবং সূর্যগ্রহণ

ঘটনা	আলো →			সময় কাল
সূর্যগ্রহণ	সূর্য	চাঁদ	পৃথিবী	অমাবস্যা
চন্দ্রগ্রহণ	সূর্য	পৃথিবী	চাঁদ	পূর্ণিমা



সূর্যগ্রহণ



চন্দ্রগ্রহণ

MCQ Solution

১. **The word 'solar' is related to –**[প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক : ১৭ / আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট : ১০]

ⓐ Moon ⓑ Sun
ⓒ Mars ⓓ Saturn **Ans.** b

২. **The word 'Lunar' is related to –** [১৩তম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা : ১৬ / সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ১৬/ সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার : ১৩ /সহকারী উপজেলা শিক্ষা অফিসার : ১২]

ⓐ Moon ⓑ Sun
ⓒ Earth ⓓ Mars **Ans.** a

৩. **যখন সূর্য ও পৃথিবীর মধ্যে চাঁদ অবস্থান করে তখন হয়-** [২৩তম বিসিএস/ পায়রা বন্দরে বিভিন্ন পদ : ১৯]

ⓚ চন্দ্রগ্রহণ ⓚ সূর্যগ্রহণ
ⓖ অমাবস্যা ⓖ পূর্ণিমা **উত্তর:** খ

৪. **চন্দ্র ও সূর্য পৃথিবীর একপাশে অবস্থান করে-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (গোলাপ) : ০৯]

(ক) পূর্ণিমা তিথিতে (খ) পূর্ণিমা ও অমাবস্যা উভয় তিথিতে
(গ) অমাবস্যা তিথিতে (ঘ) এর কোনোটিই নয় **উত্তর:** গ

৫. **সূর্যগ্রহণ ঘটে যখন-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ) : ০৩]

(ক) চাঁদ ও সূর্য এক সরলরেখায় অবস্থান করে
(খ) চাঁদ ও পৃথিবী এক রেখায় অবস্থান করে
(গ) চাঁদ, সূর্য ও পৃথিবী এক সরলরেখায় অবস্থান করে
(ঘ) পৃথিবী, সূর্য ও চাঁদের মাঝে থাকে **উত্তর:** গ

৬. **যখন সূর্য ও চন্দ্রের মধ্যে পৃথিবী অবস্থান করে তখন হয়-** [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (হাসনাহেনা) : ১১]

ⓚ সূর্যগ্রহণ ⓚ চন্দ্রগ্রহণ
ⓖ পূর্ণিমা ⓖ অমাবস্যা **উত্তর:** খ

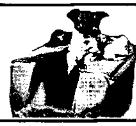
৭. **Lunar eclipse occurs on-** [৩৪তম বিসিএস/ প্রাক প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৫]

ⓐ A new moon day ⓑ A full moon day
ⓒ A half moon day ⓓ A moonless day **উত্তর :** খ

৮. **চন্দ্রগ্রহণের সময়-** [গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]

ⓚ পৃথিবী, সূর্য ও চন্দ্রের মাঝে অবস্থান করে
ⓚ চন্দ্র, সূর্য ও পৃথিবীর মাঝে অবস্থান করে
ⓖ সূর্য, চন্দ্র ও পৃথিবীর মাঝে অবস্থান করে
ⓖ পৃথিবী ও চন্দ্র সোজাসুজি অবস্থান করে **উত্তর:** ক

মহাকাশ অভিযান

মহাশূন্যযানের নাম	সাফল্যের প্রকৃতি
স্পুটনিক-I Sputnik-I	মহাশূন্যযাত্রার প্রথম পদক্ষেপটির সূচনা হয়েছে ১৯৫৭ সালের ৪ অক্টোবর। এই যাত্রার সূচনা করে তৎকালীন সোভিয়েত ইউনিয়ন মহাশূন্যে স্পুটনিক-১ নামক কৃত্রিম উপগ্রহ উৎক্ষেপণের মাধ্যমে। এটি মহাশূন্যে পাঠানো প্রথম কৃত্রিম উপগ্রহ। স্পুটনিক শব্দের অর্থ Fellow Traveller (ভ্রমণসঙ্গী)।
স্পুটনিক-II Sputnik-II	জীবন্ত প্রাণী বহনকারী প্রথম মহাশূন্যযান। সোভিয়েত ইউনিয়ন নির্মিত এ মহাশূন্যযানের যাত্রী ছিল লাইকা (Laika) নামের একটি কুকুর। 
স্কোর [SCORE]	মহাশূন্যে পাঠানো প্রথম যোগাযোগ উপগ্রহ।
লুনা-২ [Luna-2]	চন্দ্রপৃষ্ঠকে স্পর্শকারী প্রথম মহাশূন্যযান।
লুনা-৩ [Luna-3]	প্রথম উপগ্রহ যা চাঁদের অদৃশ্যমান অংশের ছবি পাঠায়।
ইনটেলসেট-১ Intelsat I	বাণিজ্যিক কাজে ব্যবহারের জন্য পাঠানো প্রথম যোগাযোগ উপগ্রহ। পরবর্তীতে উপগ্রহটির নামকরণ করা হয় Early Bird.
ভেনেরা-৩ (Venera -3)	শুক্র গ্রহে অবতরণকারী প্রথম মহাশূন্যযান।
Salyut 1	প্রথম স্পেস স্টেশন।
মারস ২ [Mars II]	মঙ্গলগ্রহে অবতরণকারী প্রথম মহাশূন্য অনুসন্ধানী যান।
লুনা-৯ Luna-9	১৯৬৬ সালে প্রথম সফলভাবে চাঁদের পৃষ্ঠে অবতরণকারী (Soft landing) সোভিয়েত মহাশূন্য অনুসন্ধানী যান।
পায়োনিয়ার ১০ Pioneer-10	বৃহস্পতি গ্রহে প্রেরিত প্রথম মহাশূন্য অনুসন্ধানীযান যা খুব নিকট হতে গ্রহটির ছবি তুলতে সক্ষম হয়।

মহাশূন্যযানের নাম	সাফল্যের প্রকৃতি
অ্যাপোলো ১১ Apollo 11	অ্যাপোলো-১১ চন্দ্রপৃষ্ঠে অবতরণকারী প্রথম মনুষ্যবাহী মহাকাশযান। ১৯৬৯ সালের ২০ জুলাই এটি সফলভাবে চন্দ্রপৃষ্ঠে অবতরণ করে। অ্যাপোলো ১১ চন্দ্রপৃষ্ঠে যে স্থানে অবতরণ করে, সেই স্থানকে শান্ত সমুদ্র (Sea of Tranquility) বলা হয়। এটি প্রকৃতপক্ষে কোনো সমুদ্র নয়। এই অভিযানে অংশ নেন মার্কিন নভোচারী নিল আর্মস্ট্রং, মাইকেল কলিন্স এবং এডউইন অলড্রিন। ২১ জুলাই নিল আর্মস্ট্রং প্রথম মানব হিসেবে চন্দ্রপৃষ্ঠে পা রাখেন। এ সময় তিনি বিখ্যাত একটি মন্তব্য করেন, "That's one small step for [a] man, one giant leap for mankind" (এটি একটি মানুষের জন্য ক্ষুদ্র পদক্ষেপ কিন্তু মানব জাতির জন্য বিশাল অগ্রযাত্রা)।
ল্যান্ডসেট ১ [Landsat I]	রিমোট সেনসিং বা দূর অনুধাবনের জন্য পাঠানো প্রথম উপগ্রহ।
অ্যাপোলো-সয়োজ টেস্ট প্রজেক্ট	আন্তর্জাতিক যোগসূত্র স্থাপনের জন্য মহাশূন্যে পাঠানো প্রথম উপগ্রহ।
ভয়েজার Voyager	বৃহস্পতি, শনি, ইউরেনাস, নেপচুন এবং প্লুটোর কক্ষপথে প্রেরিত যুক্তরাষ্ট্রের একটি মহাশূন্যযান।
ভাইকিং ১, ২ [Viking 1, 2]	মঙ্গলগ্রহে অবতরণকারী মার্কিন মহাশূন্য অনুসন্ধানী যান।
গ্যালিলিও [Galileo]	পৃথিবী থেকে পাঠানো বৃহস্পতির একটি কৃত্রিম উপগ্রহ।
পাথ ফাইন্ডার [Pathfinder]	মঙ্গলগ্রহের উদ্দেশ্যে প্রেরিত একটি মার্কিন নভোযান।
চন্দ্রযান-১ Chandrayaan-1	২০০৮ সালের ১৪ নভেম্বর সফলভাবে চাঁদে অবতরণ করে। এটি চন্দ্রপৃষ্ঠে অবতরণকারী মনুষ্যবিহীন প্রথম ভারতীয় নভোযান।

দূর অনুধাবন (Remote sensing)

কোনো কিছুর সরাসরি সংস্পর্শে না এসে সেই বিষয়-বস্তুর সম্বন্ধে তথ্য আহরণই হল দূর অনুধাবন। উপগ্রহের সাহায্যে আলট্রাসাউন্ড ওয়েভের মাধ্যমে বস্তুকে স্ক্যান করে যে সংকেত পাওয়া যায় তা ব্যবহার করে ফটো তোলার মাধ্যমে ভূমণ্ডলের অবলোকন করা হয়।

MCQ Solution

১. **প্রথম কৃত্রিম উপগ্রহ উড্ডয়ন করে কোন দেশ?** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক : ০৯/ থানা নির্বাচন অফিসার : ০৪/ আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ : ৯৫/ পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিক্যাল অফিসার : ৮৪]

ⓚ যুক্তরাষ্ট্র ⓛ রাশিয়া
ⓖ চীন ⓘ জাপান **উত্তর:** খ

২. **কোন সনে প্রথম নভোযান আকাশে পাঠানো হয়?** [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার : ৯৯]

(ক) ১৯৫৭ (খ) ১৯৫৯
(গ) ১৯৬১ (ঘ) ১৯৬৩ **উত্তর:** ক

৩. **কোন সনে রাশিয়া প্রথম ভূ-উপগ্রহ নিক্ষেপ করে?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৬-০৭]
ⓚ ১৯৪৮ ⓚh ১৯৫৭
ⓖ ১৯৬২ ⓖh ১৯৭২ **উত্তর:** খ

৪. **'Sputnik' is the name of -** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 96]
ⓐ A comet ⓑ An American space object
ⓒ The first space satellite ⓓ None of the above **Ans.** c

৫. **স্পুটনিক-১ কখন ভূ-উপগ্রহ কক্ষপথে সাফল্যজনকভাবে নিক্ষেপ করা হয়?** [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]
ⓚ ১৯৫৭ সালে ⓚh ১৯৬০ সালে
ⓖ ১৯৬৬ সালে ⓖh ১৯৬৯ সালে **উত্তর:** ক

৬. **মহাশূন্যে উৎক্ষিপ্ত প্রথম কৃত্রিম উপগ্রহের নাম কি?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৭-০৮/ চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৫-০৬/ স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের অধীনে স্বাস্থ্য সহকারী : ০৪]
ⓚ অ্যাপোলো ⓚh চ্যালেঞ্জার
ⓖ স্পুটনিক ⓖh এক্সপ্লোরার **উত্তর:** গ

৭. **মহাকাশে কোন প্রাণী প্রথম গিয়েছিল?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (জি-ইউনিট; সেট-বি) : ১৪-১৫]
ⓚ বানর ⓚh কুকুর
ⓖ মানুষ ⓖh কোনটাই নয় **উত্তর:** খ

৮. **মহাশূন্যে প্রথম কোন দেশ কুকুর লাইকা পাঠায়?** [পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক:০৬]
ⓚ যুক্তরাষ্ট্র ⓚh রাশিয়া
ⓖ চীন ⓖh জাপান **উত্তর:** খ

৯. **শান্ত সাগর (Sea of Tranquility) কোথায় অবস্থিত?** [Bangladesh Krishi Bank (IT) : 16/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব: ১৫/ ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (জি-ইউনিট) : ০৫-০৬/ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ৯৭]
ⓚ সূর্যে ⓚh শনি গ্রহে
ⓖ চাঁদে ⓖh বুধ গ্রহে **উত্তর:** গ

১০. **কবে মানুষ প্রথম চাঁদে অবতরণ করে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (এ ইউনিট - সেট এ) : ১৪-১৫/ শ্রম অধিদপ্তরে রেজিস্ট্রার : ০০/ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে সহকারী গবেষণা কর্মকর্তা : ৯৮]
ⓚ ২০ জুন, ১৯৬৯ ⓚh ২৫ জুলাই, ১৯৬৮
ⓖ ২০ জুলাই, ১৯৬৯ ⓖh ২০ আগস্ট, ১৯৬৯ **উত্তর:** গ

১১. **কবে মানুষ চাঁদে অবতরণ করে?** [ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয় (বি-ইউনিট): ০৬-০৭]
ⓚ ২০ জুন, ১৯৬৯ ⓚh ২৫ জুলাই, ১৯৬৮
ⓖ ২১ জুলাই, ১৯৬৯ ⓖh ২০ আগস্ট, ১৯৬৯ **উত্তর:** গ

১২. **On July ..... man walked on the Moon for the first time.** [Probashi Kallyan Bank Ltd. (SEO) : 18]
ⓐ 19th ⓑ 20th
ⓒ 18th ⓓ 21th **Ans.** d

১৩. **চন্দ্রপৃষ্ঠে প্রথম অবতরণকারী মানুষের নাম ও দেশ -** [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস/ পিএসসি'র সহকারী পরিচালক : ১৬ / জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয় (বি ইউনিট) : ১৪-১৫ / জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৮-০৯]
ⓚ ইউরি গ্যাগারিন, রাশিয়া ⓚh জন গ্লেন, যুক্তরাষ্ট্র
ⓖ রিচার্ড এলড্রিন, যুক্তরাষ্ট্র ⓖh নেল আর্মস্ট্রং, যুক্তরাষ্ট্র **উত্তর:** ঘ

১৪. **নিল আর্মস্ট্রং যে নভোযানে চড়ে চাঁদে অবতরণ করেন -** [বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ১৩-১৪/ জনসংখ্যা পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা : ০৩]

ⓚ এ্যাপোলো ৮ ⓚ লুনা ০৯
ⓖ এ্যাপোলো ১১ ⓖ লুনা ১৬ **উত্তর:** গ

১৫. **"A small step for a man, a giant step for mankind-" said an astranaut. Name the astranaut. / "এটি একজন মানুষের ক্ষুদ্র পদক্ষেপ কিন্তু গোটা মানবজাতির জন্য এক বিশাল অগ্রযাত্রা" কোন নভোচারীর উক্তি?** [IFIC Bank Ltd. Probationary officer: 92]

ⓐ Neil Armstrong ⓑ Edward White
ⓒ Yuri Gagarin ⓓ Allen Shepherd **Ans.** a

১৬. **চাঁদে অবতরণকারী প্রথম নভোচারী নিল আর্মস্ট্রং মৃত্যুবরণ করেন -** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ১২-১৩/ চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ডি ইউনিট) : ১২-১৩]

ⓚ ২৫ আগস্ট, ২০১২ ⓚ ২৫ জুলাই, ২০১২
ⓖ ২৫ জানুয়ারি, ২০১২ ⓖ ২৬ জুন, ২০১২ **উত্তর:** ক

১৭. **চাঁদে পানির সন্ধান পাওয়া ভারতীয় মহাকাশযান-** [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী : ১৩/ ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৯-১০]

ⓚ চন্দ্রযান-১ ⓚ অগ্নিযান
ⓖ পুষ্পক যান ⓖ চন্দ্রযান-৩ **উত্তর:** ক

১৮. **পৃথিবীর প্রথম বাণিজ্যিক যোগাযোগ কৃত্রিম উপগ্রহ কোনটি?** [২৯তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৭]

ⓚ আলিবার্ড হল ⓚ এস্ট্রোলার হল
ⓖ ওবেরী হল ⓖ কসমস **উত্তর:** ক

১৯. **মঙ্গলগ্রহে অবতরণ করা খেয়াযানটির নাম কি?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ⓚ ডিসকভারি ⓚ ক্যাসিনি
ⓖ চ্যালেঞ্জার ⓖ পাথফাইন্ডার **উত্তর:** ঘ

২০. **মঙ্গলগ্রহে প্রেরিত নভোযান কোনটি?** [১৩তম বিসিএস/ থানা ও জেলা সমাজসেবা অফিসার : ৯৯]

ⓚ সয়ুজ ⓚ এপোলো
ⓖ ভয়েজার ⓖ ভাইকিং **উত্তর:** ঘ

২১. **'পাথ ফাইন্ডার' (Pathfinder) কি?** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭]

ⓚ চাঁদে অবতরণকারী একটি যানের নাম
ⓚ শুক্র গ্রহে অবতরণকারী যানটির নাম
ⓖ রাতের অন্ধকারে পথ দেখা যায় এরূপ একটি আলোর মেশিন
ⓖ মঙ্গল গ্রহে অবতরণকারী যানটির নাম **উত্তর:** ঘ

২২. **মঙ্গলগ্রহে অবতরণকারী নাসা'র মহাশূন্য যানটির নাম কী?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৩-০৪]

ⓚ রোভার ⓚ বিগলৎ
ⓖ স্পিরিট ⓖ কলম্বিয়া **উত্তর:** গ

২৩. **মঙ্গল গ্রহে অবতরণকারী নাসা'র রোভার স্কাউট যান দু'টি -** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ডি ইউনিট) : ০৩-০৪]

ⓚ স্পিরিট ও অপরচুনিটি ⓚ এপোলো ও ঈগল
ⓖ ইউরোপা ও নাসা ⓖ রোভার ও স্কাউট **উত্তর:** ক

২৪. **'গ্যালিলিও' কি?** [১৮তম বিসিএস/ বাংলাদেশ সরকারি কর্ম কমিশন (PSC) - এর সহকারী পরিচালক : ০৬]
ⓚ মঙ্গলগ্রহের একটি উপগ্রহ ⓚ পৃথিবী থেকে পাঠানো বৃহস্পতির একটি কৃত্রিম উপগ্রহ
ⓖ শনি গ্রহের একটি উপগ্রহ ⓖ বৃহস্পতি গ্রহের একটি উপগ্রহ **উত্তর:** খ

২৫. **রিমোট সেন্সিং বা দূর অনুধাবন বলতে বিশেষভাবে বুঝায়-** [১২তম বিসিএস]
ⓚ রেডিও ট্রান্সমিটার সহযোগে দূর থেকে তথ্য সংগ্রহ
ⓚ রাডারের সাহায্যে চারদিকের পরিবেশের অবলোকন
ⓖ কোয়াসার প্রভৃতি মহাজাগতিক উৎস থেকে সংকেত অনুধাবন
ⓖ উপগ্রহের সাহায্যে দূর থেকে ভূমণ্ডলের অবলোকন **উত্তর:** ঘ

২৬. **Chandrayaan কী?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ডি ইউনিট) : ০৯-১০]
ⓚ উপন্যাস ⓚ চাঁদের খাদ ⓖ মহাকাশযান
ⓖ উদ্যান ⓤ যোগাসন **উত্তর:** গ

২৭. **ভারত প্রেরিত চাঁদে মনুষ্যবিহীন নভোযানের নাম কী?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (বি ইউনিট) : ০৮-০৯]
ⓚ গৌরী-১ ⓚ স্পুটনিক ⓖ ব্রহ্ম-১
ⓖ চন্দ্রযান-১ ⓤ চন্দ্রখেয়া-১ **উত্তর:** ঘ

দেশভিত্তিক প্রথম সফল মনুষ্যবাহী মহাশূন্যযান উৎক্ষেপণ

দেশ	মহাশূন্যযান	প্রথম যাত্রী	মহাশূন্য যাত্রীদের বলা হয়	সময়কাল
রাশিয়া	ভস্টক-১	ইউরি গ্যাগারিন	Cosmonaut	১২ এপ্রিল, ১৯৬১
যুক্তরাষ্ট্র	মার্কারি-রেডস্টোন ৩	অ্যালান শেফার্ড	Astronaut	৫ মে, ১৯৬১
চীন	শেনঝিউ-৫	ইয়াং লিওই	Taikonaut	১৫ অক্টোবর, ২০০৩

মহাশূন্যে প্রথম মানব-মানবী

প্রথম মহাশূন্যচারী	মানব	মানবী
নাম	ইউরি গ্যাগারিন	ভ্যালেন্তিনা তেরেসকোভা
ছবি		
দেশ	সোভিয়েত ইউনিয়ন	সোভিয়েত ইউনিয়ন
মহাশূন্যযানের নাম	ভস্টক-১	ভস্টক-৬
সময়কাল	১২ এপ্রিল, ১৯৬১	১৬ জুন, ১৯৬৩

মহাশূন্যে পর্যটক

মহাকাশে প্রথম পর্যটক মার্কিন ধনকুবের ডেনিস টিটো (Dennis Tito)। মহাকাশে প্রথম নারী পর্যটক ইরানি বংশোদ্ভূত মার্কিনি আনুশেহ আনসারি (Anousheh Ansari)।

MCQ Solution

১. **মহাশূন্যে মনুষ্যবাহীযান উৎক্ষেপণকারী তৃতীয় দেশ-** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৫-০৬]
ⓚ জার্মানি ⓚⓗ জাপান
ⓖ চীন ⓖⓗ অস্ট্রেলিয়া
ⓤ ফ্রান্স **উত্তর:** গ

২. **সর্বশেষ কোন দেশ মহাশূন্যে মানুষ প্রেরণ করে?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
ⓚ চীন ⓚⓗ ফ্রান্স
ⓖ ব্রিটেন ⓖⓗ রাশিয়া **উত্তর:** ক

৩. **মহাশূন্যে প্রথম নভোচারী-** [বিটিভি-এর সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭/ রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (এ ইউনিট) : ১৪-১৫]
ⓚ ইউরি গ্যাগারিন ⓚⓗ লাইকা
ⓖ ভেলেন্টিনা তেরেসকোভা ⓖⓗ নিল আর্মস্ট্রং **উত্তর:** ক

৪. **মহাশূন্য প্রথম নভোচারী একজন -** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের অধীন সহকারী সচিব : ৯৬]
ⓚ আমেরিকান ⓚⓗ ব্রিটিশ
ⓖ ফরাসি ⓖⓗ রাশিয়ান **উত্তর:** ঘ

৫. **কোন নভোচারী সর্বপ্রথম পৃথিবী প্রদক্ষিণ করেন?** [প্রতিরক্ষার মন্ত্রণালয়ের অধীন গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫/ প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০১]
ⓚ নেইল আর্মষ্ট্রং ⓚⓗ ইউরি আন্দ্রোপভ
ⓖ জন পে ⓖⓗ ইউরি গ্যাগারিন **উত্তর:** ঘ

৬. **ইউরি গ্যাগারিন কোন মহাকাশযানে চড়ে পৃথিবী পরিভ্রমণ করেন?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (অবাণিজ্য) : ০৫-০৬]
ⓚ মাকারি ⓚⓗ ভস্টক
ⓖ অ্যাপোলো ⓖⓗ ডিসকভারি **উত্তর:** খ

৭. **মহাকাশের প্রথম মহিলা অভিযাত্রীর নাম কি?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ-ইউনিট) : ১৪-১৫/ রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (হিসাববিজ্ঞান-অবাণিজ্য) : ০৫-০৬]
ⓚ মাদাম কুরি ⓚⓗ ভ্যালেন্তিনা তেরেসকোভা
ⓖ তাসফিয়া রাজভিকো ⓖⓗ তাসনুভা গোরবাচেভ **উত্তর:** খ

৮. **'ভেলেনতিনা তেরেসকোভা' জন্মগ্রহণ করেন -** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ই ইউনিট - গ্রুপ ৩) : ১৭-১৮]
ⓚ ৬ মার্চ, ১৯৩৭ ⓚⓗ ২১ মে, ১৯৫৯
ⓖ ১৭ মার্চ, ১৯৬২ ⓖⓗ ৪ জুন, ১৯৬৩ **উত্তর:** ক

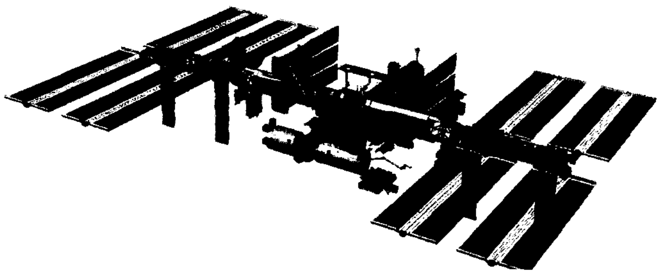
৯. **প্রথম মহিলা মহাশূন্যচারী কবে মহাশূন্যে যাত্রা করেন?** [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]
ⓚ ১৯৬১ সালের ১২ এপ্রিল ⓚⓗ ১৯৬৩ সালের ৪ ডিসেম্বর
ⓖ ১৯৬৫ সালের ১৬ নভেম্বর ⓖⓗ ১৯৬৭ সালের ৪ অক্টোবর **উত্তর:**

১০. **মহাকাশে প্রথম আনন্দ ভ্রমণকারী কে?** [দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ব্যুরো সহকারী পরিচালক : ০১]
ⓚ নেইল আর্মস্ট্রং ⓚⓗ ডেনিস টিটো
ⓖ মাইকেল কলিন্স ⓖⓗ ইউরি গ্যাগারিন **উত্তর:** খ

১১. **মহাকাশে প্রথম নারী পর্যটকের নাম কি?** [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৬]
ⓚ কল্পনা ⓚⓗ ভ্যালেন্তিনা তেরেস্কোভা
ⓖ শিরিন এবাদি ⓖⓗ আনুশেহ আনসারি **উত্তর:** ঘ

আন্তর্জাতিক মহাকাশ কেন্দ্র (International Space Station)

পৃথিবীর নিম্নকক্ষে স্থাপিত একটি কৃত্রিম উপগ্রহ। এ যাবৎকালের সর্ববৃহৎ মহাকাশ স্টেশন। ১৯৯৮ সালের ২০ নভেম্বর এটি উৎক্ষেপণ করা হয়। এটি প্রতিদিন ১৫.৫৪ বার পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে। এটি আকার এত বড় যে, এটি পৃথিবী থেকে খালি চোখে দৃশ্যমান হতে পারে। আন্তর্জাতিক মহাকাশ কেন্দ্র পাঁচটি গবেষণা সংস্থার একটি সম্মিলিত প্রকল্প। সংস্থা পাঁচটি হচ্ছে-



- National Aeronautics and Space Administration (NASA)
- European Space Agency (ESA)
- Roscosmos State Corporation for Space Activities (Roscosmos)
- Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA)
- Canadian Space Agency (CSA)

National Aeronautics and Space Administration (NASA)

ভূমিকা	মার্কিন মহাকাশ গবেষণা সংস্থা
প্রতিষ্ঠাকাল	২৯ জুলাই, ১৯৫৮
সদর দপ্তর	ওয়াশিংটন ডিসি, যুক্তরাষ্ট্র
উৎক্ষেপণ কেন্দ্র	ফ্লোরিডার কেপ ক্যানভেরালে (পূর্ব নাম কেপ কেনেডি)

European Space Agency (ESA)

পরিচিতি	ইউরোপের ২২টি দেশের সম্মিলিত মহাকাশ গবেষণা সংস্থা।
প্রতিষ্ঠাকাল	১৯৭৫ খ্রি.
সদর দপ্তর	প্যারিস, ফ্রান্স

esa

MCQ Solution

১. **নাসা (NASA) কোন ধরনের প্রতিষ্ঠান?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯ / জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৭]

ⓚ বিজ্ঞান গবেষণা ⓜ মহাকাশ গবেষণা
ⓖ গোয়েন্দা ⓘ বিশ্ব পরিবেশ **উত্তর: খ**

২. **নাসা কোন দেশের মহাকাশ গবেষণা সংস্থা?** [১৯তম বিসিএস/ সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা : ১২]

Or,

NASA is the organization of - [খুলনা বিশ্ববিদ্যালয় (বি-ইউনিট): ০৩-০৪]

ⓚ জার্মানি ⓚ রাশিয়া
ⓖ ফ্রান্স ⓖ যুক্তরাষ্ট্র **উত্তর:** ঘ

৩. **NASA-কত সালে প্রতিষ্ঠিত হয়?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরে সার্কেল এ্যাডজুটেন্ট : ০৫]

ⓚ ১৯৫২ সনে ⓚ ১৯৫৪ সনে
ⓖ ১৯৫৬ সনে ⓖ ১৯৫৮ সনে **উত্তর:** ঘ

৪. **'NASA' এর সদর দপ্তর কোথায়?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ই ইউনিট - সেট ১) : ১৭-১৮]

ⓚ ওয়াশিংটন ডিসি ⓚ বোস্টন
ⓖ শিকাগো ⓖ নিউইয়র্ক **উত্তর:** ক

৫. **NASA-এর সদর দফতর কোথায়?** [২৮তম বিসিএস/ স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী : ১৬]

ⓚ ফ্লোরিডা ⓚ হিউস্টন
ⓖ কেপ কেনেডি ⓖ টেকসাস **উত্তর:**

ব্যাখ্যা: নাসার সদর দপ্তর যুক্তরাষ্ট্রের ওয়াশিংটন ডি.সিতে অবস্থিত

স্পেস শাটল (Space Shuttle)

স্পেস শাটল বহুবার মহাশূন্যচারীদের নিয়ে মহাকাশে যায় এবং ফিরে আসে। এর প্রধান সুবিধা হল এটি বার বার ব্যবহার করা যায়। 'আটলান্টিস', 'এন্ডেভার', 'ডিসকভারি' প্রভৃতি মার্কিন স্পেস শাটল। রুশ স্পেস শাটল হলো 'সয়ূজ'। নাসার একটি বিধ্বস্ত স্পেস শাটল 'কলম্বিয়া'।

হাবল টেলিস্কোপ (Hubble Space Telescope)

মহাশূন্য বিভিন্ন চিত্র গ্রহণের জন্য ১৯৯০ সালের ২৪ এপ্রিল হাবল টেলিস্কোপ পৃথিবীর কক্ষপথে স্থাপিত হয়। এই টেলিস্কোপটি [NASA, ESA এবং STScI (Space Telescope Science Institute) এর যৌথ উদ্যোগে নির্মিত হয়।

MCQ Solution

১. **The 'Hubble Telescope' is-** [IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 96]

ⓐ The name of a book
ⓑ An observatory in UK
ⓒ Placed in orbit round the earth for cosmic observation
ⓓ Used in space crafts **Ans.** c

২. **Hubble Telescope-এর ত্রুটি সংশোধনকল্পে মহাশূন্যে কোন নভোযানে নভোচারীগণকে প্রেরণ করা হয়েছিল?** [১৬তম বিসিএস]

ⓚ Endeavour ⓚ Challanger
ⓖ Pathfinder ⓖ Apollo **উত্তর:** ক

পৃথিবীর গতি

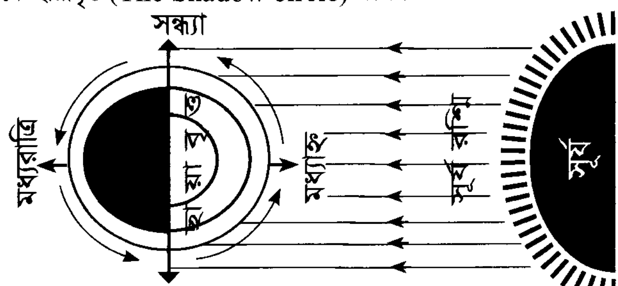
Earth Motion

আহ্নিক গতি (Diurnal Motion)

সূর্যকে কেন্দ্র করে নিজ অক্ষ বা মেরুরেখার ওপর পৃথিবী পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে ঘুরছে। পৃথিবীর এ গতিকে আবর্তন গতি বা আহ্নিক গতি বলে। নিজ মেরুরেখার চারদিকে এক বার সম্পূর্ণ ঘুরে আসতে পৃথিবীর সময় লাগে ২৩ ঘণ্টা ৫৬ মিনিট ৪ সেকেন্ড অর্থাৎ প্রায় ২৪ ঘণ্টা। এ ২৪ ঘণ্টাকে 'একদিন' হিসেবে গণনা করা হয়। পৃথিবীর একটি পূর্ণ আবর্তনের সময়কে সৌরদিন (Solar day) বলে। নিরক্ষরেখায় পৃথিবীর আহ্নিক গতির বেগ সবচেয়ে বেশি- ঘণ্টায় ১,৬১০ কিলোমিটারের বেশি। নিরক্ষরেখা থেকে উত্তরে বা দক্ষিণে এই গতিবেগ ক্রমশ কমতে থাকে। পৃথিবীর উত্তর ও দক্ষিণ মেরুতে এ গতিবেগ শূন্যের কাছাকাছি।

আহ্নিক গতির ফল (Effect of Diurnal Motion)

(১) **দিবারাত্রি সংঘটন :** পর্যায়ক্রমে দিবারাত্রি সংঘটিত হওয়া আহ্নিক গতির একটি ফল। আহ্নিক গতি না থাকলে পৃথিবীর অর্ধাংশে চিরকাল দিন ও বিপরীত অর্ধাংশে চিরকাল রাত থাকত। কোন একটি নির্দিষ্ট সময়ে পৃথিবীর একদিকে রাত, অপরদিকে দিন হয়। অর্থাৎ পৃথিবীর একদিকে আলোকিত থাকে অপরদিকে অন্ধকার থাকে। পৃথিবীর এই আলোকিত অংশ ও অন্ধকার অংশের সীমারেখাকে ছায়াবৃত্ত (The Shadow circle) বলে।



দিনরাত্রি সংগঠন

আহ্নিক গতি বা আবর্তনের ফলে পৃথিবীর যে অংশ অন্ধকার থেকে ছায়াবৃত্ত পার হয়ে সবেমাত্র আলোকিত অংশে পৌঁছায় সে অংশে হয় প্রভাত (Morning)। আর যে অংশ আলোকিত অংশ থেকে ছায়াবৃত্ত অতিক্রম করে সবেমাত্র অন্ধকারে পৌঁছায় সে অংশে হয় সন্ধ্যা (Evening)। প্রভাতের কিছুক্ষণ পূর্বে যে ক্ষীণ আলো দেখতে পাওয়া যায় তাকে বলা হয় ঊষা (Dawn)। আর সন্ধ্যার কিছুক্ষণ পূর্বে যে সময় ক্ষীণ আলো থাকে সে সময়কে বলা হয় গোধূলি (Twilight)। গোধূলি ও রাতের মধ্যবর্তী সময়কে Dusk বলে।

(২) **তাপমাত্রার তারতম্য সৃষ্টি** (Temperature differences)

(৩) **সমুদ্রস্রোত, জোয়ার-ভাঁটা ও বায়ুপ্রবাহ** (Ocean currents, Tide & ebb and wind circulation) : জোয়ার-ভাঁটার সৃষ্টি হয় পৃথিবীর আহ্নিক গতির কারণে। আহ্নিক গতির সমুদ্রস্রোত ও বায়ুপ্রবাহ উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে ও দক্ষিণ গোলার্ধে বাম দিকে বেঁকে যায়।

(৪) **সময় নির্ধারণ** (Determining the time)

বার্ষিক গতি (Annual Motion)

নিজ অক্ষে ২৪ ঘণ্টায় এক বার আবর্তনের সঙ্গে সঙ্গে পৃথিবী একটি নির্দিষ্ট পথে বছরে এক বার সূর্যের চারদিকে ঘুরে আসে। পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে পৃথিবীর এ পরিভ্রমণকে বার্ষিক গতি বা পরিক্রমণ গতি বলে। পৃথিবীর কক্ষপথ উপবৃত্তাকার। পৃথিবীর কক্ষপথের পরিধি ৯৩,৮০,৫১,৮২৭ কি.মি। নিজ কক্ষপথে এক বার সূর্যকে প্রদক্ষিণ করতে পৃথিবীর সময় লাগে ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮মিনিট ৪৭ সেকেন্ড। যে সময়ে পৃথিবী সূর্যের চারদিকে একবার ঘুরে আসে সে সময়কালকে বলা হয় এক সৌরবছর (Solar Year)। সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গড় গতিবেগ- ১৮.৫ মাইল/ সেকেন্ড বা ৬৬,৫০০ মাইল/ ঘণ্টা অথবা ৩০ কিমি./সেকেন্ড বা ১,০৬,২৬০ কিমি./ ঘণ্টা।

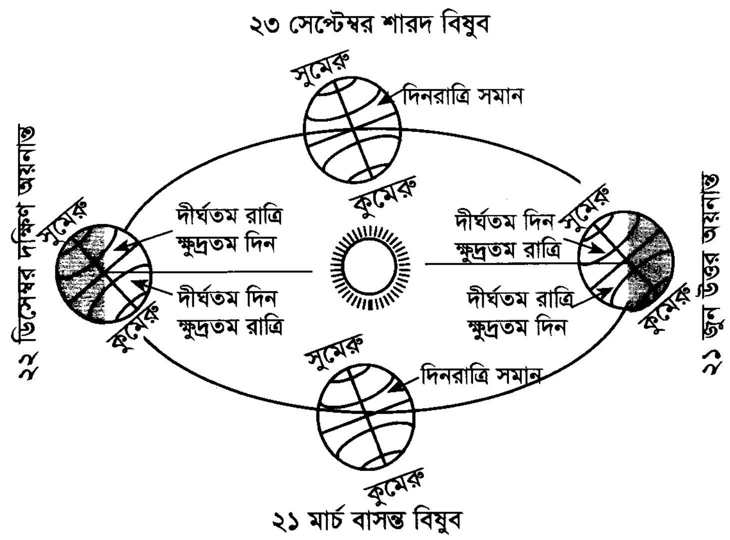
অনুসূর (Perihelion) : পৃথিবী উপবৃত্তাকার কক্ষে সূর্যকে পরিক্রমণ করতে করতে জানুয়ারির ১ থেকে ৩ তারিখে এমন এক অবস্থানে পৌঁছায় যেখানে সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব সবচেয়ে কম থাকে। একে পৃথিবীর **অনুসূর** অবস্থান বলে।

অপসূর (Aphelion): পৃথিবী উপবৃত্তাকার কক্ষে সূর্যকে পরিক্রমণ করতে করতে ১ থেকে ৩ বা ৪ জুলাই তারিখে এমন এক অবস্থানে পৌঁছায় যেখানে সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব সবচেয়ে বেশি থাকে। একে পৃথিবীর **অপসূর** অবস্থান বলে।

বার্ষিক গতির ফল (Effects of Annual Motion)

(১) **ঋতু পরিবর্তন** (Changes of seasons) : তাপমাত্রার পার্থক্য অনুসারে সারা বছরকে চারটি ভাগে ভাগ করা হয়। এ প্রতিটি ভাগকে একটি ঋতু বলা হয়। এগুলো হল গ্রীষ্মকাল, শরৎকাল, শীতকাল ও বসন্তকাল।

(২) **দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি** (Fluction of day and night) : নিরক্ষরেখায় সারাবছর দিবারাত্রি সমান থাকে। কিন্তু বার্ষিক গতির কারণে উত্তর ও দক্ষিণ গোলোর্ধে দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি হয়।



তারিখ	উত্তর গোলার্ধ		দক্ষিণ গোলার্ধ	
২১ জুন	দীর্ঘতম দিন	ক্ষুদ্রতম রাত	ক্ষুদ্রতম দিন	দীর্ঘতম রাত
২২ ডিসেম্বর	ক্ষুদ্রতম দিন	দীর্ঘতম রাত	দীর্ঘতম দিন	ক্ষুদ্রতম রাত
২১ মার্চ	পৃথিবীর সর্বত্র দিবারাত্রি সমান			
২৩ সেপ্টেম্বর	পৃথিবীর সর্বত্র দিবারাত্রি সমান			

MCQ Solution

১. **Is the earth moving or stationary?/ পৃথিবী গতিশীল না স্থির-** [ইসলামী ব্যাংক সহকারী অফিসার : ০৩]
ⓚ The earth moves or stationary (পৃথিবী গতিশীল বা স্থির)
ⓚ The earth is stationary (পৃথিবী স্থির)
ⓖ The earth is stationary about its axis and also around the sun (পৃথিবী তাঁর নিজ অক্ষের উপর এবং সূর্যের চারদিকে স্থির)
ⓖ The earth is moving about its own and also around the sun (পৃথিবী তাঁর নিজ অক্ষের উপর এবং সূর্যের চারদিকে গতিশীল) **উত্তর:** ঘ

২. **পৃথিবীর নিজের অক্ষের উপর ঘূর্ণনকে কি বলা হয়?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক : ০৩/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৩]
ক বার্ষিক গতি খ আহ্নিক গতি
গ ঘূর্ণন গতি ঘ চক্রাকার গতি **উত্তর:** খ

৩. **কোনটি না থাকলে পৃথিবীর অর্ধাংশে চিরকাল দিন ও বিপরীত অর্ধাংশে চিরকাল রাত থাকত?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪/ খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ০০]
ক বার্ষিক গতি খ আহ্নিক গতি
গ মেরু গতি ঘ মধ্যাকর্ষণ গতি **উত্তর:** খ

৪. **আহ্নিক গতিতে পৃথিবী নিজ অক্ষে প্রতিনিয়ত কোন দিকে আবর্তন করছে?** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (জ ইউনিট) : ০৯-১০]
ক পূর্ব থেকে পশ্চিম দিকে খ পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে
গ উত্তর থেকে দক্ষিণ দিকে ঘ দক্ষিণ থেকে উত্তর দিকে
ঙ. কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

৫. **পৃথিবীর আহ্নিক গতির ফলে সৃষ্টি হয়** -[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) : ১৯ / বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন ইনস্ট্রাক্টর (ননটেক) : ০৫]
ক ঋতু পরিবর্তন খ সৌরবছর
গ দিবারাত্রির সংঘটন ঘ দিবারাত্রির হ্রাসবৃদ্ধি **উত্তর:** গ

৬. **ভূ-পৃষ্ঠের সৌরদীপ্ত ও অন্ধকারাচ্ছন্ন অংশের সংযোগ স্থলকে কি বলে?** [৩২তম বিসিএস/ ১৮ তম বিসিএস]
ক ছায়াবৃত্ত খ গুরুবৃত্ত
গ ঊষা ঘ গোধূলি **উত্তর:** ক

৭. **Twilight এর word meaning কোনটি হবে।** [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স-এর কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর : ১৪]
ⓐ সকাল বেলা ⓑ দুপুর বেলা
ⓒ সন্ধ্যে বেলা ⓓ গোধূলি বেলা **Ans. d**

৮. **Time after twilight and before night** – [৩০তম বিসিএস]
ⓐ Evening ⓑ Dawn
ⓒ Dusk ⓓ Eclipse **Ans. c**

৯. **At what velocity the earth is travelling around the sun along its orbit?** [ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরে সহকারী ভূতত্ত্ববিদ : ৯৮]

অথবা,

পৃথিবী প্রতি সেকেন্ডে সূর্যের চারদিকে কত মাইল গতিতে আবর্তন করছে? [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অধীক্ষক : ৯৮/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৭]
ⓚ 16 miles/ sec ⓚh 18.5 miles/sec
ⓖ 20 miles/ sec ⓖh 21.4 miles/ sec **উত্তর:** খ

১০. **পৃথিবী সূর্যের চারদিকে কত মাইল বেগে ঘুরে?** [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭ / সহকারী থানা পরিবার পরিকল্পনা অফিসার : ৯৮/ সাব-রেজিস্ট্রার : ৯২]
ক ঘন্টায় ৫৭০০০ মাইল বেগে খ ঘন্টায় ৬৭০০০ মাইল বেগে
গ ঘন্টায় ৬২০০০ মাইল বেগে ঘ ঘন্টায় ৭০০০০ মাইল বেগে **উত্তর:** খ

১১. **কোথায় দিন রাত্রি সর্বত্র সমান?** [২৮তম বিসিএস/ খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ০০]
ক মেরু অঞ্চলে খ নিরক্ষরেখায়
গ উত্তর গোলার্ধে ঘ দক্ষিণ গোলার্ধে **উত্তর:** খ

১২. **পৃথিবীতে সর্বত্র দিন-রাত্রি সমান হয়-** [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭ / জাতীয় ভোক্তা অধিকার সংরক্ষণ অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত সহকারী : ১৩/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ১৩]
ক ২৩ অক্টোবর ও ২২ ডিসেম্বর খ ২১ মার্চ ও ২৩ সেপ্টেম্বর
গ ২৩ মার্চ ও ২১ সেপ্টেম্বর ঘ ২২ ডিসেম্বর ও ২৩ অক্টোবর **উত্তর:** খ

১৩. **বছরের কোন তারিখে দিবারাত্রি সমান হয়?** [উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা : ১৬/ ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০৩-০৪]
ক ২১ সেপ্টেম্বর খ ২৩ সেপ্টেম্বর
গ ২৩ মার্চ ঘ ২১ এপ্রিল **উত্তর:** খ

১৪. **দিবা ও রাত্রি পরস্পর সমান, এরূপ দিন বছরে কয়বার আসে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ৯৩]
ক ১ বার খ ২ বার
গ ৩ বার ঘ ৪ বার **উত্তর:** খ

১৫. **উত্তর গোলার্ধে দীর্ঘতম দিন -** [৯তম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১৩/ ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (খ ইউনিট) : ০০-০১/ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের অধীন সহকারী সচিব : ৯৬/ খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক : ৯৬]
ক ২১ মার্চ খ ২৩ ডিসেম্বর
গ ২১ জুন ঘ ২২ জুলাই **উত্তর:** গ

১৬. **বাংলাদেশে বছরের কোন মাসে সবচেয়ে বড় দিন হয়?** [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক-টিভি প্রশিক্ষণ ও উপসহপ্রকৌশলী- টিভি : ০৩]
ক মার্চ খ ডিসেম্বর
গ জুন ঘ আগস্ট **উত্তর:** গ

ব্যাখ্যা: বাংলাদেশ উত্তর গোলার্ধের কর্কটক্রান্তি রেখার ওপর অবস্থিত। এজন্য ২১ জুন বাংলাদেশের দীর্ঘতম দিন।

১৭. **বছরের সবচেয়ে বড়দিন (তারিখ)-** [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক : ১৭ / ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (স্কুল পর্যায়-২): ১৬/ মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর : ১৪/ পূবালী ব্যাংক জুনিয়র অফিসার : ০০]

Or,

Which is the longest day of the year? [Bangladesh ank Assistant Director : 01]

ⓚ ২০ জুন ⓚ ২৩ জুন
ⓖ ২১ জুন ⓖ ২৪ জুন **উত্তর:** গ

ব্যাখ্যা: প্রায়ই প্রশ্নে কোন গোলার্ধে কথাটি উল্লেখ থাকে না। সেক্ষেত্রে যেহেতু আমরা বাংলাদেশে (উত্তর গোলার্ধে অবস্থিত) পরীক্ষায় অংশগ্রহণ করছি, তাই সেক্ষেত্রে বাংলাদেশ ধরে তা সমাধান করাই বুদ্ধিমানের কাজ হবে।

১৮. **বাংলাদেশে বছরের দীর্ঘতম দিন কত তারিখ?** [তিতাস গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি লি. সহকারী অফিসার (জেনারেল) : ১৮]

ⓚ ২০ মে ⓚ ২১ জুন ⓖ ২১ জুলাই
ⓖ ১৯ জুন ঙ) কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

১৯. **পৃথিবীর দক্ষিণ গোলার্ধে সবচেয়ে বড় দিন হয়-** [টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ ২১ মার্চ ⓚ ২৩ সেপ্টম্বর
ⓖ ২১ জুন ⓖ ২২ ডিসেম্বর **উত্তর:** ঘ

২০. **দক্ষিণ গোলার্ধে সবচেয়ে ছোট দিন হয়-** [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে হাইকোর্টের রেজিস্ট্রার : ৯৪]

ⓚ ২২ ডিসেম্বর ⓚ ২২ এপ্রিল
ⓖ ২২ জুন ⓖ ২৩ সেপ্টেম্বর **উত্তর:** গ

২১. **সবচেয়ে ছোট দিন হয়-** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (রাষ্ট্রবিজ্ঞান) : ০৫-০৬/ রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার : ৯৮]

ⓚ ২১ ডিসেম্বর ⓚ ২২ ডিসেম্বর
ⓖ ২৫ ডিসেম্বর ⓖ ৩০ ডিসেম্বর **উত্তর:** খ

২২. **সবচেয়ে ছোট দিন-** [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও পার্সোনাল অফিসার : ০৪]

ⓚ ২০ ডিসেম্বর ⓚ ২৩ ডিসেম্বর
ⓖ ২৫ ডিসেম্বর ⓖ ৩০ ডিসেম্বর **উত্তর:** খ

ব্যাখ্যা: প্রশ্নটি অসম্পূর্ণ। দিনটি পৃথিবীর কোন স্থানে তা উল্লেখ করা উচিত ছিল। তবে যেহেতু চারটি তারিখই ডিসেম্বর মাসের সেজন্য স্থানটি উত্তর গোলার্ধের হবার সম্ভাবনাই বেশি। উত্তর গোলার্ধের ক্ষুদ্রতম দিন ২২ ডিসেম্বর। সে হিসাবে ২৩ ডিসেম্বর দিনটিই হবে ক্ষুদ্রতম।

২৩. **The shortest day is in the month of -** [মার্কেন্টাইল ব্যাংক অফিসার : ০৬]

ⓐ November ⓑ December
ⓒ January ⓓ February
ⓔ None of these **Ans. b**

২৪. **উত্তর গোলার্ধে রাত সবচেয়ে বড় হয়-** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৩-০৪]

ⓚ ২১ মার্চ ⓚ ২১ জুন
ⓖ ২৩ ডিসেম্বর ⓖ ২২ সেপ্টেম্বর **উত্তর:** গ

ব্যাখ্যা: ২২ ডিসেম্বর প্রকৃতপক্ষে উত্তর গোলার্ধের সবচেয়ে বড় রাত হয়। যেহেতু ২২ ডিসেম্বর উত্তরে উল্লেখ নেই সেহেতু তার নিকটবর্তী তারিখই হবে সঠিক উত্তর।

২৫. **উত্তর গোলার্ধ ও সূর্যের মধ্য সবচেয়ে বেশি দূরত্ব হয়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৭]

ⓚ ২১ জুন ⓚ ২৩ সেপ্টেম্বর
ⓖ ২২ ডিসেম্বর ⓖ ২১ মার্চ **উত্তর:** গ

২৬. **দক্ষিণ গোলার্ধ ও সূর্যের মধ্যে সবচেয়ে বেশি দূরত্ব হয়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৮]

ⓚ ২১ জুন ⓚ ১জুলাই
ⓖ ১ ডিসেম্বর ⓖ ২৩ মার্চ **উত্তর:** ক

২৭. **পৃথিবী সূর্যের নিকটতম স্থানে অবস্থান করে -** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]

ⓚ ১ জানুয়ারি ⓚ ২১ এপ্রিল
ⓖ ১ জুলাই ⓖ ১ অক্টোবর **উত্তর:** ক

২৮. **সূর্যকে একবার প্রদক্ষিণ করতে পৃথিবীর কত সময়ের প্রয়োজন হয়?** [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭]

ⓚ ৩৬৫ দিন ৪ ঘণ্টা ৫ মিনিট ⓚ ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট
ⓖ ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৭ মিনিট ৪৩ সেকেন্ড
ⓖ ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৭ সেকেন্ড **উত্তর:** ঘ

২৯. **মেরুতে দিবসের সংখ্যা একটানা কতদিন?** [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার : ৯৯]

ⓚ ১৩৯ ⓚ ১৪১
ⓖ ১৪৫ ⓖ ১৪৮ **উত্তর:**

ব্যাখ্যা: সঠিক উত্তর নেই। কারণ উত্তর মেরুতে সূর্যোদয় হয় ১৯ মার্চ এবং সূর্যাস্ত হয় ২৪ সেপ্টেম্বর। সুতরাং উত্তর গোলার্ধে একটানা দিবসের সংখ্যা প্রায় ১৮৯ দিন।

৩০. **অস্ট্রেলিয়া মহাদেশে উষ্ণতম মাস কোনটি?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ) : ০৩]

ⓚ জানুয়ারি ⓚ জুলাই
ⓖ ডিসেম্বর ⓖ সেপ্টেম্বর **উত্তর:** ক

পৃথিবীর কাল্পনিক রেখাসমূহ

বিষুবরেখা (Tropic/Equator)

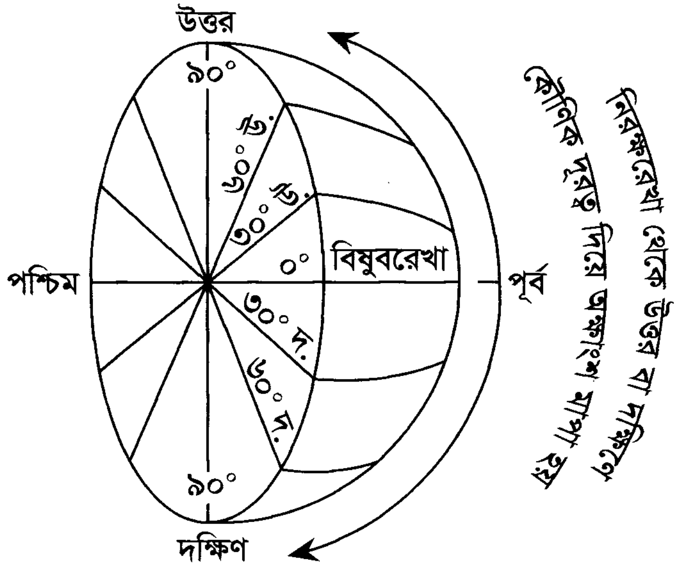
দুই মেরু থেকে সমান দূরত্বে পৃথিবীকে পূর্ব-পশ্চিমে বেষ্টন করে একটি রেখা কল্পনা করা হয়েছে। এ রেখাকে বলা হয় বিষুবরেখা বা নিরক্ষরেখা। বিষুবরেখা নিরক্ষবৃত্ত, মহাবৃত্ত, গুরুবৃত্ত প্রভৃতি নামেও পরিচিত। নিরক্ষরেখা পৃথিবীকে সমান দুই ভাগে উত্তর-দক্ষিণে বিভক্ত করে। নিরক্ষরেখার উত্তর দিকের পৃথিবীর অর্ধেককে উত্তর গোলার্ধ এবং নিরক্ষরেখার দক্ষিণ দিকের পৃথিবীর অর্ধেককে দক্ষিণ গোলার্ধ বলে। বিষুবরেখা দক্ষিণ আমেরিকার উত্তরভাগ, আফ্রিকার মধ্যভাগ দিয়ে অতিক্রম করেছে। ইকুয়েডর, কলম্বিয়া, ব্রাজিল, গ্যাবন, কঙ্গো, গণপ্রজাতন্ত্রী কঙ্গো, উগান্ডা, কেনিয়া, সোমালিয়া, মালদ্বীপ, ইন্দোনেশিয়া এবং কিরিবাতি বিষুবরেখার উপর অবস্থিত। বিষুবরেখার ইংরেজি নাম Equator এর সাথে মিল রেখে ইকুয়েডর দেশটির নামকরণ করা হয়েছে।

অক্ষাংশ (Latitude)

নিরক্ষরেখা থেকে উত্তরে বা দক্ষিণে অবস্থিত কোনো স্থানের কৌণিক দূরত্বকে ঐ স্থানের অক্ষাংশ বলে। নিরক্ষরেখার উত্তর দিকে অবস্থিত কোনো স্থানের অক্ষাংশকে উত্তর অক্ষাংশ এবং দক্ষিণ দিকে অবস্থিত কোনো স্থানের অক্ষাংশকে দক্ষিণ অক্ষাংশ বলে। নিরক্ষরেখার অক্ষাংশ ০°; উত্তর মেরু বা সুমেরুর অক্ষাংশ ৯০° উত্তর এবং দক্ষিণ মেরু বা কুমেরুর অক্ষাংশ ৯০° দক্ষিণ। অক্ষাংশ নির্ণয়ের বিভিন্ন পদ্ধতি রয়েছে। যথা-

১) সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে : যে যন্ত্রের সাহায্যে সূর্যের উন্নতি পরিমাপ করা যায়, তাকে সেক্সট্যান্ট যন্ত্র বলে। সেক্সট্যান্ট যন্ত্রের সাহায্যে সূর্যের উন্নতি কোণ নির্ণয় করে অক্ষাংশ নির্ণয় করা যায়।

২) ধ্রুবতারার সাহায্যে : ধ্রুবতারার উন্নতি জেনে কোনো স্থানের অক্ষাংশ নির্ণয় করা যায়। ধ্রুবতারা শুধুমাত্র উত্তর গোলার্ধে দেখা যায় বলে এর সাহায্যে শুধু উত্তর গোলার্ধের কোন স্থানের অক্ষাংশ নির্ণয় করা যায়। নিরক্ষরেখায় ধ্রুবতারার উন্নতি ০° এবং উত্তর মেরুতে ঠিক মাথার উপর উন্নতি ৯০° হয়।



অক্ষাংশ পরিমাপ

সমাক্ষরেখা বা অক্ষরেখা (Line of latitude)

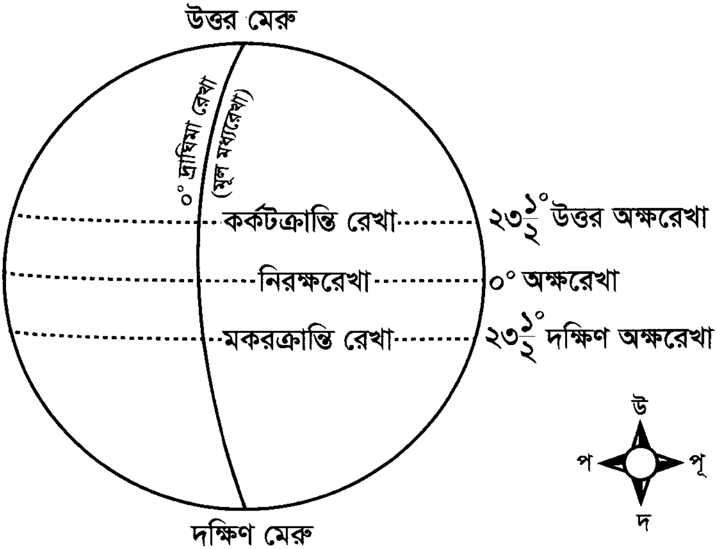
নিরক্ষরেখা থেকে প্রত্যেক মেরুর কৌণিক দূরত্ব ৯০°। এ কোণকে ডিগ্রি ও মিনিটে ভাগ করে নিরক্ষরেখার সমান্তরাল যে রেখা কল্পনা করা হয় তাকে সমাক্ষরেখা বলে।

কর্কটক্রান্তি রেখা (Tropic of cancer) : ২৩° ৩০´ উত্তর অক্ষাংশ রেখাকে বলা হয় কর্কটক্রান্তি রেখা। রেখাটি উত্তর আমেরিকার দক্ষিণভাগ, আফ্রিকার উত্তর ভাগ এবং এশিয়ার দক্ষিণ ভাগ দিয়ে অতিক্রম করেছে। যে সকল দেশের উপর দিয়ে রেখাটি অতিক্রম করেছে, সেগুলো হলো- মেক্সিকো, হাওয়াই দ্বীপপুঞ্জ (যুক্তরাষ্ট্র), বাহামা, পশ্চিম সাহারা, মৌরিতানিয়া, মালি, আলজেরিয়া, নাইজার, চাঁদ, লিবিয়া, মিশর, সৌদি আরব, সংযুক্ত আরব আমিরাত, ওমান, ভারত, বাংলাদেশ (মধ্যভাগ দিয়ে), মায়ানমার, চীন এবং তাইওয়ান।

মকরক্রান্তি রেখা (Tropic of capricon) : ২৩° ৩০´ দক্ষিণ অক্ষাংশ রেখাকে বলা হয় মকরক্রান্তি রেখা। রেখাটি দক্ষিণ আমেরিকার দক্ষিণ ভাগ, আফ্রিকার দক্ষিণভাগ এবং ওশেনিয়া মহাদেশের মধ্যভাগ দিয়ে অতিক্রম করেছে। যে সকল দেশের উপর দিয়ে রেখাটি অতিক্রম করেছে, সেগুলো হলো- ব্রাজিল, প্যারাগুয়ে, আর্জেন্টিনা, চিলি, টোঙ্গা, ফিজি, অস্ট্রেলিয়া, মাদাগাস্কার, মোজাম্বিক, দক্ষিণ আফ্রিকা, নামিবিয়া, কুক দ্বীপপুঞ্জ (নিউজিল্যান্ড), নিউ ক্যালিডোনিয়া (ফ্রান্স)।

৬৬°৩৩' উত্তর অক্ষাংশকে বলা হয় সুমেরুবৃত্ত (Arctic circle) এবং ৬৬°৩৩' দক্ষিণ অক্ষাংশকে বলা হয় কুমেরুবৃত্ত (Antarctic circle)। পৃথিবীর মেরু অঞ্চল ২ টি। যথা-

ক) উত্তর মেরু (North pole) : আর্কটিক সাগরে অবস্থিত।
খ) দক্ষিণ মেরু (South pole) : এন্টার্কটিকা মহাদেশে অবস্থিত।



দ্রাঘিমারেখা (Lines of longitude) বা মধ্যরেখা (Meridian)

নিরক্ষরেখাকে ডিগ্রি, মিনিট ও সেকেন্ডে ভাগ করে প্রত্যেক ভাগবিন্দুর ওপর দিয়ে উত্তর মেরু থেকে দক্ষিণ মেরু পর্যন্ত যে রেখাগুলো কল্পনা করা হয়েছে তাকে দ্রাঘিমারেখা বলে।

মূল মধ্যরেখা (Prime Meridian): যুক্তরাজ্যের লন্ডন শহরের উপকণ্ঠে অবস্থিত গ্রিনিচ মান মন্দিরের ওপর দিয়ে উত্তর মেরু ও দক্ষিণ মেরু পর্যন্ত বিস্তৃত যে মধ্যরেখা অতিক্রম করেছে, তাকে মূল মধ্যরেখা বলে। মূল মধ্যরেখার দ্রাঘিমা ০°।

দ্রাঘিমা (Longitude): গ্রিনিচের মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্বে বা পশ্চিমে যে কোন স্থানের কৌণিক দূরত্বকে সেই স্থানের দ্রাঘিমা বলা হয়। ভূপৃষ্ঠের কোনো স্থানের দ্রাঘিমা দুই ভাবে নির্ণয় করা যায়। যথা-

(১) স্থানীয় সময়ের পার্থক্য : কোনো স্থানের সূর্য যখন মাথার উপর থাকে, তখন ঐ স্থানে মধ্যাহ্ন এবং সময় দুপুর ১২টা ধরা হয়। এ মধ্যাহ্ন সময় থেকে দিনের অন্যান্য সময় স্থির করা হয়। একে ঐ স্থানের স্থানীয় সময় বলা হয়।

(২) গ্রিনিচের সময়ের মাধ্যমে : জ্যোতির্বিদ্যা সংক্রান্ত গ্রিনিচ মানমন্দিরটি ইংল্যান্ডের লন্ডনে অবস্থিত। গ্রিনিচের দ্রাঘিমা শূন্য ডিগ্রি (০°) ধরা হয়। গ্রিনিচ মান সময় বা GMT (Greenwich Mean Time) হচ্ছে গ্রিনিচ এলাকার স্থানীয় সময়। এর মাধ্যমে মূল মধ্যরেখা থেকে সৌর সময়ের দ্বারা অন্যান্য অঞ্চলের সময়ের হিসাব-নিকাশ করা হয়। প্রত্যেক দেশেই সেই দেশের

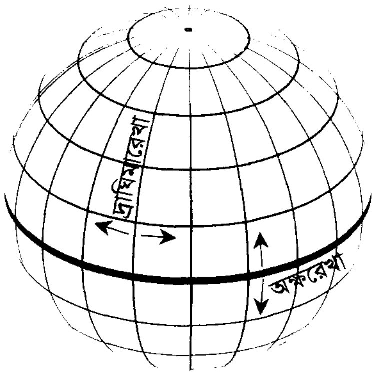
মধ্যভাগের কোনো স্থানের দ্রাঘিমারেখা অনুযায়ী যে সময় নির্ণয় করা হয়, সে সময়কে ঐ দেশের প্রমাণ সময় বলে। অনেক বড় দেশ হলে সে দেশে কয়েকটি প্রমাণ সময় থাকে।

গ্রিনিচের সময় এবং অন্য কোনো স্থানের সময় জানা থাকে তাহলে দুটি স্থানের সময়ের পার্থক্য অনুসারে প্রতি ৪ মিনিট সময়ের পার্থক্যে ১° দ্রাঘিমার পার্থক্য ধরে ঐ স্থানের দ্রাঘিমা নির্ণয় করা যায়। ক্রোনোমিটারের সাহায্যে সময়কে সূক্ষ্মভাবে পরিমাপ করা যায়। সমুদ্রে দ্রাঘিমা নির্ণয় করতে জাহাজের নাবিকেরা ক্রোনোমিটার ব্যবহার করে থাকেন।

কোনো স্থান গ্রিনিচের পূর্বে হলে তার স্থানীয় সময় গ্রিনিচের সময় অপেক্ষা বেশি হবে এবং পশ্চিমে হলে স্থানীয় সময় গ্রিনিচের সময় থেকে কম হবে। ৯০° পূর্ব দ্রাঘিমারেখা বাংলাদেশের প্রায় মধ্যভাগে অবস্থিত। এজন্য বাংলাদেশের প্রমাণ সময় গ্রিনিচের সময় অপেক্ষা ৬ ঘণ্টা অগ্রবর্তী।

সমাক্ষরেখা ও দ্রাঘিমারেখার পার্থক্য

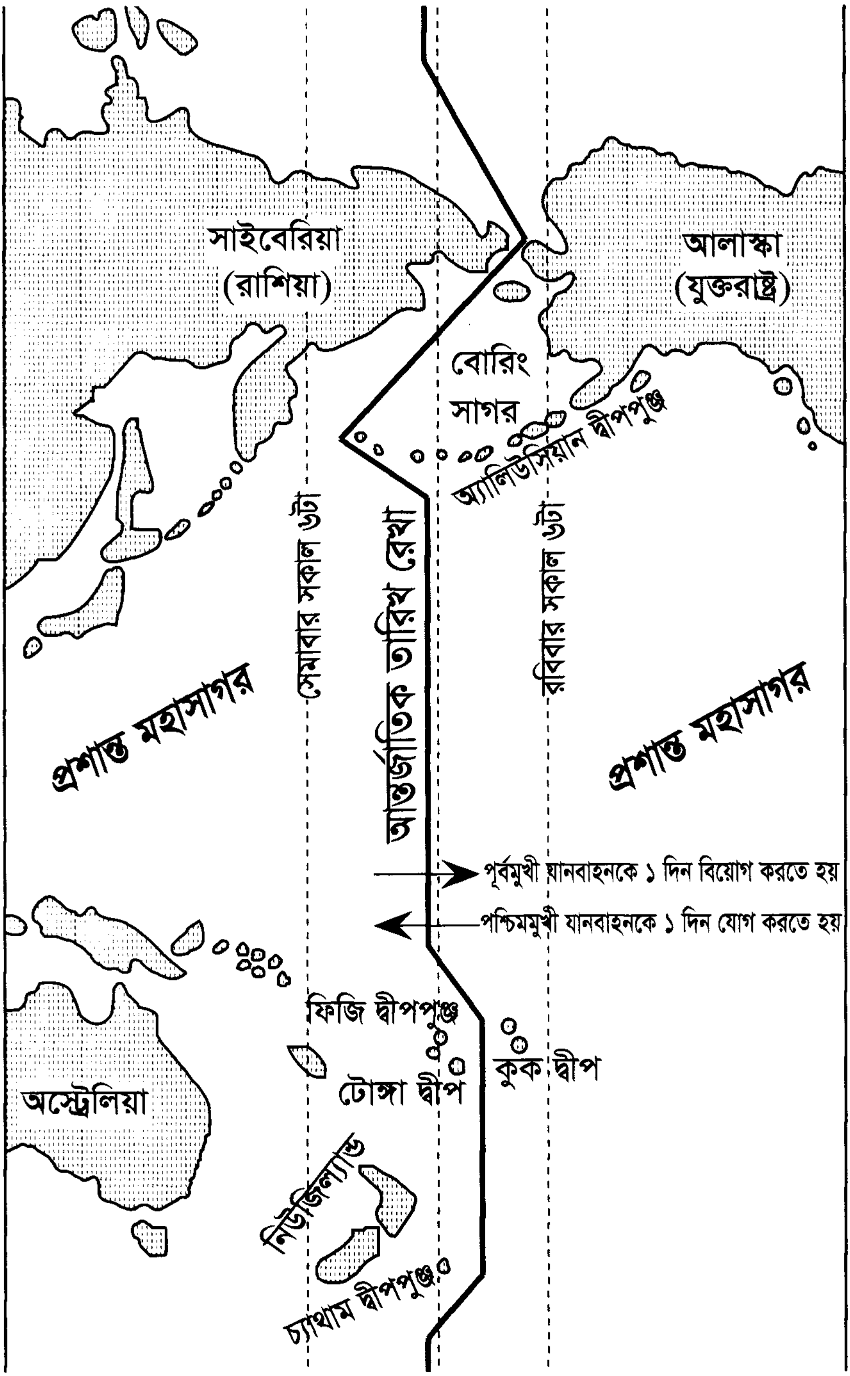
সমাক্ষরেখা	দ্রাঘিমারেখা
পূর্ণবৃত্ত	অর্ধবৃত্ত
পূর্ব-পশ্চিমে বিস্তৃত	উত্তর-দক্ষিণে বিস্তৃত
পরস্পর সমান্তরাল	পরস্পর সমান্তরাল নয়
পরস্পর সমান নয়	পরস্পর সমান
সর্বোচ্চ অক্ষাংশ ৯০°	সর্বোচ্চ দ্রাঘিমা ১৮০°
মোট সংখ্যা ১৮১	মোট সংখ্যা ৩৬০



গিনি উপসাগরে একটি স্থানে নিরক্ষরেখা ও মূল মধ্যরেখা পরস্পরকে লম্বভাবে ছেদ করেছে। এ স্থানের অক্ষাংশ ও দ্রাঘিমা উভয়ই ০°।

আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা (International Date line)

যে রেখা অতিক্রম করলে দিন এবং তারিখের পরিবর্তন হয়, তাকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলে। এ রেখা অতিক্রম করে পূর্ব থেকে পশ্চিমে গেলে একদিন বিয়োগ করতে হয়; পক্ষান্তরে পশ্চিমে থেকে পূর্বে গেলে একদিন যোগ করতে হয়। আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা মূলত ১৮০° দ্রাঘিমারেখা হলেও কিছু পার্থক্য বিদ্যমান। আন্তর্জাতিক তারিখ রেখাটি আঁকাবাঁকা। আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা সম্পূর্ণভাবে প্রশান্ত মহাসাগরের জলভাগের ওপর অবস্থিত। ১৮০° রেখাটি সাইবেরিয়ার উত্তর-পূর্ব অংশ, অ্যালিউসিয়ান, ফিজি ও চ্যাথাম দ্বীপপুঞ্জের ওপর দিয়ে গেছে। কিন্তু আন্তর্জাতিক তারিখ রেখাকে বেরিং প্রণালীতে ১২° পূর্ব, অ্যালিউসিয়ান দ্বীপপুঞ্জের কাছে ৭° পশ্চিম এবং ফিজি ও চ্যাথাম দ্বীপপুঞ্জের কাছে ১১° পূর্ব দিকে বাঁকানো। রেখাটি আঁকাবাঁকা না করলে এক দ্বীপের দুই পার্শ্বে সময়ের পার্থক্য হত একদিন। স্থানীয় লোকদের সময়ের হিসেবের অসুবিধা দূর করার জন্য রেখাটি আঁকাবাঁকা করে শুধু জলভাগের ওপর দিয়ে টানা হয়েছে।


সাইবেরিয়া
(রাশিয়া)
আলাস্কা
(যুক্তরাষ্ট্র)
বোরিং
সাগর
অ্যালিউসিয়ান দ্বীপপুঞ্জ
সোমবার সকাল ৬টা
আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা
রবিবার সকাল ৬টা
প্রশান্ত মহাসাগর
প্রশান্ত মহাসাগর
পূর্বমুখী যানবাহনকে ১ দিন বিয়োগ করতে হয়
পশ্চিমমুখী যানবাহনকে ১ দিন যোগ করতে হয়
ফিজি দ্বীপপুঞ্জ
কুক দ্বীপ
টোঙ্গা দ্বীপ
অস্ট্রেলিয়া
নিউজিল্যান্ড
চ্যাথাম দ্বীপপুঞ্জ

প্রতিপাদ স্থান (Antipode)

ভূপৃষ্ঠের ওপর অবস্থিত কোনো বিন্দুর ঠিক বিপরীত বিন্দুকে সেই বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান বলে। প্রতিপাদ স্থান নির্ণয় করার জন্য ভূপৃষ্ঠের কোনো বিন্দু থেকে পৃথিবীর কেন্দ্রের মধ্যে দিয়ে একটি কল্পিত রেখা পৃথিবীর ঠিক বিপরীত দিকে টানা হয়। ঐ কল্পিত রেখা যে বিন্দুতে ভূপৃষ্ঠের বিপরীত পাশে এসে পৌছায়, সেই বিন্দুই পূর্ব বিন্দুর প্রতিপাদ স্থান। প্রতিপাদ স্থান দুইটির মধ্যে সময়ের পার্থক্য ১২ ঘণ্টা। ঢাকার প্রতিপাদ স্থান দক্ষিণ আমেরিকার অন্তর্গত চিলির নিকট প্রশান্ত মহাসাগরে।

MCQ Solution

১. **পৃথিবীকে সমান দুই অংশে ভাগ করেছে কোন রেখা?** [১০তম বেসরকারী প্রভাষক নিবন্ধন : ১৪]
ⓚ সমাক্ষ রেখা ⓚ নিরক্ষরেখা
ⓖ মেরু রেখা ⓖ দ্রাঘিমা রেখা **উত্তর:** খ

২. **গুরুবৃত্ত বা মহাবৃত্ত হচ্ছে** – [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]
ⓚ দ্রাঘিমারেখা ⓚ অক্ষরেখা
ⓖ নিরক্ষরেখা ⓖ মধ্যরেখা **উত্তর:** গ

৩. **কোন কাল্পনিক রেখা থেকে অক্ষাংশ গণনা করা হয়?** [গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার : ০৫]
ⓚ কর্কটক্রান্তি ⓚ মকরক্রান্তি
ⓖ বিষুবরেখা ⓖ মূল মধ্যরেখা **উত্তর:** গ

৪. **ভৌগোলিক রেখার নামানুসারে কোন দেশের নামকরণ করা হয়?** [রাবি লোকপ্রশাসন বিভাগ) ০৯-১০]
ⓚ ইতালি ⓚ ইকুয়েডর
ⓖ ইয়েমেন ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

৫. **নিম্নের কোন স্থানটি নিরক্ষীয় জলবায়ু অঞ্চলে অবস্থিত?** [চবি (এইচ ইউনিট) : ১১-১২]
ⓚ মঙ্গোলিয়া ⓚ সাইবেরিয়া
ⓖ সাইপ্রাস ⓖ ইন্দোনেশিয়া
ঙ. চিলি **উত্তর:** ঘ

৬. **নিরক্ষরেখা থেকে যতই উত্তরে এবং দক্ষিণে যাওয়া যায় ততই বাড়তে থাকে-** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা বিভাগ) : ০৫-০৬]
ⓚ অক্ষাংশ ⓚ দ্রাঘিমাংশ
ⓖ মধ্যাংশ ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:**ক

৭. **সূর্য ও অন্যান্য গ্রহের উন্নতি পরিমাপক যন্ত্র** – [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (গোলাপ) : ০৯]
ⓚ ফ্যাদোমিটার ⓚ সেক্সট্যান্ট
ⓖ ক্রনোমিটার ⓖ ট্যাক্টোমিটার **উত্তর:** খ

৮. **ধ্রুবতারা ঠিক মাথার উপর অবস্থান করে-** [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩]
ⓚ কুমেরু বিন্দুতে ⓚ সুমেরু বিন্দুতে
ⓖ অক্ষরেখায় ⓖ কোনোটিই নয় **উত্তর:** খ

৯. **ধ্রুবতারা দেখা যায়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১২ /প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্যামেলিয়া) : ১২/ রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গোলাপ) : ১১/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]
ⓚ উত্তর গোলার্ধে ⓚ দক্ষিণ গোলার্ধে
ⓖ পূর্ব গোলার্ধে ⓖ পশ্চিম গোলাধে **উত্তর:** ক

১০. **ভূ-গোলকে কতগুলি অক্ষাংশ রেখা আছে?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১০]
ⓚ ৯০ টি ⓚ ৯১ টি
ⓖ ১৮০ টি ⓖ ১৮১টি **উত্তর:** ঘ

১১. **কর্কট ক্রান্তির অক্ষাংশ কত?** [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের অধীন সহকারী সচিব : ৯৬]
ক) ২২° খ) ২২°২০´
গ) ২৩° ৩০´ ঘ) ২৩° **উত্তর:** গ

১২. **২৩.৫° উত্তর অক্ষাংশকে কি বলা হয়?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (মার্কেটিং বিভাগ) : ০২-০৩]
ক) মকরক্রান্তি খ) বিষুবলম্ব
গ) মূলমধ্যরেখা ঘ) কর্কট ক্রান্তি **উত্তর:** ঘ

১৩. **What is Tropic of Capricorn?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা বিভাগ) : ০৫-০৬]
ক) 23.5 N latitude খ) 23.5 S latitude
গ) 30 N latitude ঘ) 30 S latitude **উত্তর:** খ

১৪. **এশিয়ার দক্ষিণভাগ দিয়ে অতিক্রম করেছে -** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]
ক) কুমেরুরেখা খ) কর্কট ক্রান্তি রেখা
গ) মকর ক্রান্তি রেখা ঘ) সুমেরুরেখা **উত্তর:** খ

১৫. **What are the full forms of the *a.m.* and *p.m.*?** [National Bank Ltd. Probtionary Officer : 14 / Sonali Bank Ltd. Senior Officer : 13]
ⓐ ante meridiem & pre meridiem ⓑ after meridiem & post meridiem
ⓒ ante midnight & post midnight ⓓ ante meridiem & post meridiem **Ans.** d

১৬. **কর্কটক্রান্তি ও মকরক্রান্তির মধ্যবর্তী অঞ্চল হচ্ছে-** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]
ক) উষ্ণমণ্ডল খ) হিমমণ্ডল
গ) আপেক্ষিকমণ্ডল ঘ) নিরক্ষীয় মণ্ডল **উত্তর:** ঘ

১৭. **আফ্রিকার প্রায় মধ্যভাগ দিয়ে অতিক্রম করেছে -** [সহকারী পরিচালক (পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন) : ০৩]
ক) মূল মধ্যরেখা খ) কর্কটক্রান্তি রেখা
গ) বিষুব রেখা ঘ) মকরক্রান্তি রেখা **উত্তর:** গ

১৮. **নিচের কোন দেশটি দক্ষিণ গোলার্ধে অবস্থিত-** [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৩-০৪]
ক) অস্ট্রেলিয়া খ) ইন্দোনেশিয়া
গ) ইরাক ঘ) সৌদি আরব **উত্তর:** ক

১৯. **৬৬.৫ উত্তর অক্ষাংশ কি নামে পরিচিত?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা বিভাগ) : ০৫-০৬]
ক) কুমেরুবৃত্ত খ) বিষুবরেখা
গ) সুমেরুবৃত্ত ঘ) মূল মধ্যরেখা **উত্তর:** গ

২০. **মেরুরেখা বা অক্ষের দক্ষিণ প্রান্তবিন্দুকে বলা হয়-** [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১০]
ক) বিষুবরেখা খ) সুমেরু
গ) কুমেরু ঘ) দ্রাঘিমারেখা **উত্তর:** গ

২১. **What is there in the north Polar region?/ উত্তর মেরুতে কি আছে?** [এক্সিম ব্যাংক অফিসার : ০৯]
ক) Arctic Ocean খ) Antarctic Ocean
গ) Arctic Continent ঘ) Antarctic Continent **উত্তর:** ক

২২. **The South Pole is located in the ../ দক্ষিণ মেরু কোথায় অবস্থিত?** [২৮তম বিসিএস]
ⓚ Arctic   ⓚh Antarctic
ⓖ Antipodes   ⓖh Occide   **উত্তর:** খ

২৩. **মূল মধ্যরেখার মান কত?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা বিভাগ) : ০৫-০৬]
ⓚ ৮০ ডিগ্রি   ⓚh ১৮০ ডিগ্রি
ⓖ ০ ডিগ্রি   ⓖh ৩০ ডিগ্রি   **উত্তর:** গ

২৪. **মূল মধ্যরেখা থেকে পূর্বে বা পশ্চিমে কোন স্থানের কৌনিক দূরত্বকে ঐ স্থানের কি বলে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (ভূগোল ও পরিবেশ বিদ্যা) : ০৭-০৮/ মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ⓚ দেশান্তর   ⓚh অক্ষাংশ
ⓖ দ্রাঘিমাংশ   ⓖh প্রতিপাদ স্থান   **উত্তর:** গ

২৫. **দ্রাঘিমা রেখাগুলো –** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৬]
ⓚ গোলাকৃতি   ⓚh ডিম্বাকৃতি
ⓖ অর্ধবৃত্তাকার   ⓖh চৌকা   **উত্তর:** গ

২৬. **GMT কি?** [থানা শিক্ষা অফিসার : ১৬]
ⓚ পৃথিবীর মধ্যভাগের সময়   ⓚh পৃথিবীর মানমন্দির
ⓖ একটি শহর   ⓖh সময় আবিষ্কারের স্থান   **উত্তর:** খ

২৭. **GMT মানে কি?** [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক : ১৭]
ⓐ Greenewich Mean Time   ⓑ General Mean Time
ⓒ Geographical Mean Time   ⓓ None of the above   **Ans.** a

২৮. **গ্রিনউইচ শব্দটি কিসের সাথে সম্পর্কিত?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ১০-১১]
ⓚ সময়   ⓚh দূরত্ব
ⓖ ওজন   ⓖh দৈর্ঘ্য   **উত্তর:** ক

২৯. **গ্রিনিচের দ্রাঘিমা কত ডিগ্রি?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪/ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]
ⓚ ৫°   ⓚh ১°
ⓖ ০.৫°   ⓖh ০°   **উত্তর:** ঘ

৩০. **গ্রিনিচ মানমন্দির কোথায় অবস্থিত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৭/ পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা : ১৭ / ইসলামী ব্যাংক সহকারী অফিসার, গ্রেড-৩ : ০৮]
ⓚ যুক্তরাষ্ট্রে   ⓚh সুইজারল্যান্ডে
ⓖ গ্রিসে   ⓖh যুক্তরাজ্যে   **উত্তর:** ঘ

৩১. **গ্রিনউইচ শব্দটি কিসের সাথে সম্পর্কিত?** [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় : ১০-১১]
ⓚ সময়   ⓚh দূরত্ব
ⓖ ওজন   ⓖh দৈর্ঘ্য   **উত্তর:** ক

৩২. **সময়ের শূন্য রেখা কোন দেশ অবস্থিত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট : ১৯]
ⓚ যুক্তরাজ্য   ⓚh সংযুক্ত আরব আমিরাত
ⓖ চীন   ⓖh যুক্তরাষ্ট্র   **উত্তর:** ক

৩৩. **গ্রিনউইচ মিন টাইম এবং কোন শহরের সময়ে কোন ব্যবধান নেই?** [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা : ৯৬]
ⓚ ব্রাসেলস   ⓚh লন্ডন
ⓖ প্যারিস   ⓖh রোম   **উত্তর:** খ

৩৪. **দুটি স্থানের মধ্যে দ্রাঘিমাংশের পার্থক্য ১° হলে সময়ের পার্থক্য হবে** - [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (প্রথম পর্যায়) : ১৯ / সাব রেজিস্টার : ১৬]

ⓚ ৪ মিনিট ⓚh ৬ মিনিট

ⓖ ৮ মিনিট ⓖh ১০ মিনিট **উত্তর:** ক

৩৫. **বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড টাইম ও গ্রিনউইচ মান টাইম-এর মধ্যে পার্থক্য হলো-** [২৬তম বিসিএস/ বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক : ১৭ / পিএসসি'র সহকারী পরিচালক : ১৬/ প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১২]

ⓚ ১০ ঘণ্টা ⓚh ৮ ঘণ্টা

ⓖ ৭ ঘণ্টা ⓖh ৬ ঘণ্টা **উত্তর:** ঘ

৩৬. **Which of the following time zones is Bangladesh is?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় : ০৮-০৯]

ⓚ GMT +06.00 hours ⓚh GMT -05.00 hours

ⓖ GMT -06.00 hours ⓖh GMT +05.00 hours **উত্তর:** ক

৩৭. **গ্রিনিচ মান সময় থেকে বাংলাদেশের সময় কত ঘণ্টা আগে?** [[স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার : ১৮ /পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর : ১৭]

ⓚ ৫ ঘণ্টা ⓚh ৬ ঘণ্টা

ⓖ ৫.৫ ঘণ্টা ⓖh ৬.৫ ঘণ্টা **উত্তর:** খ

৩৮. **সমুদ্র দ্রাঘিমাংশ নির্ণয়ের যন্ত্রের নাম-** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার : ১৭]

ⓚ ক্রনোমিটার ⓚh কম্পাস

ⓖ সিসমোগ্রাফ ⓖh সেক্সট্যান্ট **উত্তর:** ক

৩৯. **সূক্ষ্ম সময় মাপার যন্ত্র** – [কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক : ০৫/ সাব-রেজিস্ট্রার : ০১]

Or,

Which of the following is used to measure time?IFIC Bank Ltd. Probationary Officer : 92]

ⓚ ব্যারোমিটার ⓚh ক্রনোমিটার

ⓖ গ্যালভানোমিটার ⓖh ম্যানোমিটার **উত্তর :** খ

৪০. **ক্রোনোমিটার কি?** [সাব- রেজিস্ট্রার : ০৩/ প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) : ১৩]

ⓚ সময় মাপার যন্ত্র ⓚh রাস্তা মাপার যন্ত্র

ⓖ পানি মাপার যন্ত্র ⓖh উত্তাপ মাপার যন্ত্র **উত্তর :** ক

৪১. **জাহাজের সময় নিরূপনের জন্য ব্যবহৃত হয়** - [জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার : ৯৩]

ⓚ ক্রোনোমিটার ⓚh দোলনঘড়ি

ⓖ ট্যাকোমিটার ⓖh ওডোমিটার **উত্তর :** ক

৪২. **কোনো স্থানের সময় ৩ টা হলে তার ১° পূর্বের সময় হবে** –[পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭ / পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা: ৯৫]

ⓚ ২ টা ৫৬ মিনিট ⓚh ৩ টা ৪ মিনিট

ⓖ ৩ টা ৪ সেকেন্ড ⓖh ২ টা ৪ সেকেন্ড

ব্যাখ্যা : ১° দ্রাঘিমার ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য ৪ মিনিট। কোনো স্থান থেকে পূর্বে গেলে সময় বাড়ে । নির্ণেয় সময় = ৩ টা+৪ মিনিট = ৩টা ৪মিনিট **উত্তর:** খ

৪৩. **কোনো স্থানের সময় ৩ টা হলে তার ১০° পূর্বের সময় হবে** -[মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক: ০৪]

ⓚ ২ টা ৫৬ মিনিট ⓛ ৩ টা ৪ সেকেন্ড
ⓖ ৩ টা ৪ মিনিট ⓘ কোনটিই নয়

সমাধান: ১° দ্রাঘিমার ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য ৪ মিনিট।
১০° দ্রাঘিমার ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য = (৪ × ১০) = ৪০ মিনিট
কোনো স্থান থেকে পূর্বে গেলে সময় বাড়ে ।
নির্ণেয় সময় = ৩ টা+৪০ মিনিট = ৩টা ৪০মিনিট **উত্তর:** ঘ

৪৪. **কোনো স্থানের সময় দুপুর ১২টা হলে, তার ৫° পশ্চিমের স্থানে সময় হবে–** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৮]

ⓚ ১২টা ১০মিঃ ⓛ ১২টা ২০মিঃ
ⓖ ১১টা ৪০মিঃ ⓘ ১১টা ৫০মিঃ

সমাধান: ১° দ্রাঘিমার ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য ৪ মিনিট।
৬° দ্রাঘিমার ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য = (৪×৫) মিনিট = ২০ মিনিট
কোনো স্থান থেকে পশ্চিমে গেলে সময় কমে।
নির্ণেয় সময় = ১২ টা - ২০ মিনিট = ১১টা ৪০মিনিট **উত্তর:** গ

৪৫. **কোনো স্থানের সময় সকাল ১১টা হলে তার ৬° পশ্চিমের স্থানের সময় হবে** - [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৮]

ⓚ ১১ টা ২৪ মিনিট ⓛ ১১ টা ১২ মিনিট
ⓖ ১০ টা ৩৬ মিনিট ⓘ ১০ টা ৪৮ মিনিট

সমাধান: ৬° দ্রাঘিমার ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য = (৪ × ৬) মিনিট = ২৪ মিনিট
কোনো স্থান থেকে পশ্চিমে গেলে সময় কমে।
নির্ণেয় সময় = ১১ টা - ২৪ মিনিট = ১০টা ৩৬মিনিট **উত্তর:** গ

৪৬. **ঢাকায় যখন দুপুর ১২টা তখন এর থেকে ২০° দ্রাঘিমাংশ পশ্চিমে অবস্থিত কোন স্থানের সময় কত?** [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের থানা প্রকৌশলী : ৯৯] -

ⓚ সকাল ১০টা ৩০মিনিট ⓛ দুপুর ১টা ৩০ মিনিট
ⓖ দুপুর ১২টা ৪০ মিনিট ⓘ সকাল ১০টা ৪০ মিনিট

সমাধান: ১৮০° দ্রাঘিমার ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য
= (১৮০ × ৪) মিনিট = ৭২০ মিনিট = ১২ ঘণ্টা
যেহেতু স্থানটি পূর্বে অবস্থিত, সেহেতু স্থানটির সময় বেশি হবে ।
নির্ণেয় সময় = শনিবার সকাল ১০ টা + ১২ ঘণ্টা = শনিবার রাত্রি ১০ টা **উত্তর:** ক

৪৭. **গ্রিনিচে যখন রবিবার সকাল ৬টা তখন এর ৯০° পূর্বদিকে অবস্থিত স্থানের সময় হবে** -

ⓚ শনিবার রাত্রি ১২ টা ⓛ শনিবার সন্ধ্যা ৬ টা
ⓖ রবিবার সন্ধ্যা ৬ টা ⓘ রবিবার দুপুর ১২ টা

সমাধান: ৯০° দ্রাঘিমার ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য
= (৯০×৪) মিনিট = ৩৬০ মিনিট = ৬ ঘণ্টা
যেহেতু স্থানটি গ্রিনিচের পূর্বে অবস্থিত, সেহেতু স্থানটির সময় গ্রিনিচ অপেক্ষা বেশি হবে ।
নির্ণেয় সময় = রবিবার সকাল ৬টা + ৬ ঘণ্টা
= রবিবার দুপুর ১২ টা **উত্তর:** ঘ

৪৮. কোনো স্থানে সময় যখন শনিবার সকাল ১০ টা তখন এর ১৮০° পূর্বদিকে অবস্থিত স্থানের সময় হবে -

ক) শনিবার রাত্রি ১০ টা খ) শনিবার দুপুর ৪ টা
গ) শুক্রবার রাত্রি ১০ টা ঘ) শনিবার ভোর ৪ টা

সমাধানঃ ১৮০° দ্রাঘিমার ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য
= (১৮০ × ৪) মিনিট = ৭২০ মিনিট = ১২ ঘণ্টা
যেহেতু স্থানটি পূর্বে অবস্থিত, সেহেতু স্থানটির সময় বেশি হবে ।
নির্ণেয় সময় = শনিবার সকাল ১০ টা + ১২ ঘণ্টা
= শনিবার রাত্রি ১০ টা **উত্তরঃ** ক

৪৯. গ্রিনিচে যখন রবিবার সকাল ৬টা তখন ১৮০° পূর্ব ও পশ্চিম দ্রাঘিমায় সময় যথাক্রমে-[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৬/প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ক) রবিবার দুপুর ১২টা ও শনিবার সকাল ৬টা
খ) রবিবার সন্ধ্যা ৬টা ও শনিবার দুপুর ১২টা
গ) রবিবার ১২টা ও শনিবার রাত ১২টা
ঘ) রবিবার সন্ধ্যা ৬টা ও শনিবার সন্ধ্যা ৬টা

সমাধানঃ ১৮০° দ্রাঘিমার ব্যবধানের জন্য সময়ের পার্থক্য
= (১৮০ × ৪) মিনিট = ৭২০ মিনিট = ১২ ঘণ্টা
১৮০° সময় পশ্চিম দ্রাঘিমারেখায় সময়
= রবিবার সকাল ৬ টা + ১২ ঘণ্টা = রবিবার সন্ধ্যা ৬ টা
১৮০° সময় পশ্চিম দ্রাঘিমারেখায় সময়
= রবিবার সকাল ৬ টা - ১২ ঘণ্টা = শনিবার সন্ধ্যা ৬ টা **উত্তরঃ** ঘ

৫০. কোনো স্থানে সময় যখন রবিবার সকাল ৬ টা তখন এর ১৮০° পশ্চিম দিকে অবস্থিত স্থানের সময় হবে - [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী) : ১২]

ক) শনিবার রাত ১২ টা খ) শনিবার সন্ধ্যা ৬ টা
গ) রবিবার দুপুর ২ টা ঘ) রবিবার সন্ধ্যা ৬ টা **উত্তরঃ** খ

৫১. ঢাকাতে ২৪ মে দুপুর ১২ টা সময় লন্ডনে সময় হবে- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (প্রথম পর্যায়) : ১৯]

ক) ২৫ মে রাত ১২টা খ) ২৪ মে সকাল ৬টা
গ) ২৪ মে সন্ধ্যা ৬টা ঘ) ২৪ মে রাত ১২টা

সমাধানঃ গ্রিনিচ মান মন্দির লন্ডনে অবস্থিত। বাংলাদেশের সাথে গ্রিনিচের সময়ের পার্থক্য ৬ ঘণ্টা। যেহেতু লন্ডন বাংলাদেশের পশ্চিমে অবস্থিত, সেহেতু লন্ডনের সময় বাংলাদেশের সময় অপেক্ষা কম হবে।
নির্ণেয় সময় = দুপুর ১২ টা - ৬ ঘণ্টা = সকাল ৬ টা (২৪ মে) **উত্তরঃ** খ

৫২. ঢাকায় যখন দুপুর ১২টা তখন টোকিওতে সময় কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ) : ০৩]

ক) পূর্বাহ্ন ২ টা খ) অপরাহ্ণ ৩টা ২০ মিনিট
গ) অপরাহ্ণ ৫টা ঘ) পূর্বাহ্ন ৫ টা

সমাধানঃ ঢাকা ৯০° পূর্ব দ্রাঘিমারেখা এবং টোকিও ১৪০° পূর্ব দ্রাঘিমারেখায় অবস্থিত।
স্থান দুটির দ্রাঘিমার পার্থক্য = (১৪০ - ৯০)° = ৫০°
স্থান দুটির সময়ের পার্থক্য = (৫০× ৪) মিনিট = ২০০ মিনিট
= ৩ ঘণ্টা ২০ মিনিট

নির্ণেয় সময় = দুপুর ১২ টা + ৩ ঘণ্টা ২০ মিনিট
= অপরাহ্ণ ৩ টা ২০ মিনিট **উত্তর:** খ

৫৩. **বাংলাদেশে যখন সকাল ৯টা পাকিস্তানে তখন** -[গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট এর সহকারী পরিচালক: ০৩]
ⓚ সকাল ৮টা ⓛ সকাল ১০টা
ⓖ সকাল সাড়ে ৮টা ⓘ সকাল সাড়ে ৯টা
সমাধান: বাংলাদেশ ও পাকিস্তানের মধ্যে সময়ের পার্থক্য = ১৫°
১৫° দ্রাঘিমার ব্যবধানে জন্য সময়ের পার্থক্য = (১৫ × ৪) মিনিট = ৬০ মিনিট = ১ ঘণ্টা
পাকিস্তান বাংলাদেশ হতে পশ্চিমে তাই সময় = ৯টা - ১ ঘণ্টা = সকাল ৮টা **উত্তর:** ক

৫৪. **দুটি স্থানের দ্রাঘিমার পার্থক্য কত হলে স্থান দুটির মধ্যকার সময়ের পার্থক্য হবে ১ ঘণ্টা?** [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ৯৩]
ⓚ ৩০° ⓛ ১৫°
ⓖ ২০° ⓘ ১০°
সমাধান: ১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট
৪ মিনিট সময়ের পার্থক্যের জন্য দ্রাঘিমান্তর ১°
১ " " " " " $= \left(\frac{১}{৪}\right)^\circ$
৬০ " " " " " $= \left(\frac{১ \times ৬০}{৪}\right)^\circ = ১৫^\circ$ **উত্তর:** খ

৫৫. **Which of the following is the longest time?** [DBBL MTO : 09]
ⓚ 1500 Seconds ⓛ 1500 Minutes
ⓖ 10 hours ⓘ 1 day **উত্তর:** খ

৫৬. **কোন রেখা অতিক্রম করলে একদিন যোগ বা বিয়োগ করতে হয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]
ⓚ বিষুবরেখা ⓛ দ্রাঘিমা রেখা
ⓖ মূল মধ্যরেখা ⓘ আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা **উত্তর:** ঘ

৫৭. **কোন রেখা অতিক্রম করলে দিন ও তারিখের পরিবর্তন হয়?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০১]
ⓚ নিরক্ষরেখা ⓛ দ্রাঘিমা রেখা
ⓖ মূল মধ্যরেখা ⓘ আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা **উত্তর:** ঘ

৫৮. **আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা কল্পনা করা হয়-** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১১]
ⓚ ০° বরাবর ⓛ ১৮০° বরাবর
ⓖ ৩৬০° বরাবর ⓘ ১২০° বরাবর **উত্তর:** খ

৫৯. **কোন অক্ষাংশ বা দ্রাঘিমাংশ পার হলে নাবিকদের তারিখ বদলাতে হয়?** [সাব রেজিস্ট্রার : ৯৪]
ⓚ ০° দ্রাঘিমা ⓛ ১৮০° দ্রাঘিমা
ⓖ ০° অক্ষাংশ ⓘ ৯০° অক্ষাংশ **উত্তর:** খ

৬০. **কল্পিত আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা টানা হয়েছে কোনটির ওপর দিয়ে?** [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় : ০৭-০৮]
ⓚ স্থলভাগ ⓛ ভূ-পৃষ্ঠের নিচ
ⓖ মহাশূন্য ⓘ জলভাগ **উত্তর:** ঘ

৬১. **আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা সম্পর্কে যে তথ্যটি সত্যি নয়-** [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী : ১৭ / প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সাইফার অফিসার : ৯৯]

ⓚ উত্তর মেরু থেকে দক্ষিণ মেরু পর্যন্ত একটি কাল্পনিক রেখা
ⓚh প্রশান্ত মহাসাগরে অবস্থিত
ⓖ রেখাটি আঁকাবাঁকা
ⓖh রেখাটি জাপানের কয়েকটি দ্বীপের উপর দিয়ে গিয়েছে **উত্তর:** ঘ

৬২. **আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বাংলাদেশের কোন জেলার ওপর দিয়ে গিয়েছে?** [জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (খ-ইউনিট) : ০৮-০৯/ জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় (ঘ ইউনিট) : ০৮-০৯]

(ক) সিলেট (খ) চট্টগ্রাম
(গ) ফরিদপুর (ঘ) কোনোটিই নয় **উত্তর:** ঘ

৬৩. **ঢাকার প্রতিপাদ স্থান কোথায় অবস্থিত?** [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০৪]

(ক) চিলির নিকট প্রশান্ত মহাসাগরে (খ) মেক্সিকোর নিকট প্রশান্ত মহাসাগরে
(গ) নিউইয়র্কের নিকট আটলান্টিক মহাসাগরে (ঘ) সানফ্রান্সিসকোর নিকট প্রশান্ত মহাসাগরে **উত্তর:** ক

প্রাকৃতিক দুর্যোগ
Natural Disaster

ভূমিকম্প (Earthquake)

ভূমিকম্প ভূ-পৃষ্ঠে সংঘটিত আকস্মিক ও অস্থায়ী কম্পন। ভূ-অভ্যন্তরস্থ শিলারাশিতে সঞ্চিত শক্তির আকস্মিক অবমুক্তির কারণে সৃষ্ঠ এই স্পন্দনের মাত্রা মৃদু কম্পন থেকে প্রচণ্ড ঘূর্ণনের মধ্যে হতে পারে। ভূমিকম্প পূর্ব সতর্কতা ছাড়াই সংঘঠিত হয়। ভূমিকম্প হচ্ছে তরঙ্গ গতির এক ধরনের শক্তি, যা সীমিত পরিসরে উদ্ভূত হয়ে ঘটনার উৎস থেকে সকল দিকে ছড়িয়ে পড়ে। স্থলভাগের যে বিন্দুতে ভূমিকম্পের তরঙ্গ সূচিত হয় তাকে কেন্দ্র বলে এবং এই কেন্দ্র থেকে স্পন্দন সকল দিকে ছড়িয়ে পড়ে। প্রথম এটি কেন্দ্রের ঠিক উপরের বিন্দু বরাবর ভূ-পৃষ্ঠে অনুভূত হয় যাকে উপকেন্দ্র (epicentre) বলে। এই উপকেন্দ্রেই ভূমিকম্পের প্রথম ঝাঁকি অনুভূত হয়। কেন্দ্রের গভীরতার ভিত্তিতে ভূমিকম্পকে অগভীর কেন্দ্র (০-৭০ কিমি), মাঝারি কেন্দ্র (৭০-৩০০ কিমি) ও গভীর কেন্দ্র (৩০০ কিমি) ইত্যাদি সংজ্ঞায় অভিহিত করা হয়। ভূমিকম্পের প্রধান কারণগুলো হল- ভিত্তিশিলা চ্যুতি বা ফাটল, ভূ-পাত, তাপ বিকিরণ, ভূ-গর্ভস্থ বাষ্প, আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, ভূ-গর্ভস্থ চাপের হ্রাস, হিমবাহের প্রভাব এবং ভূ-পৃষ্ঠের চাপ বৃদ্ধি।

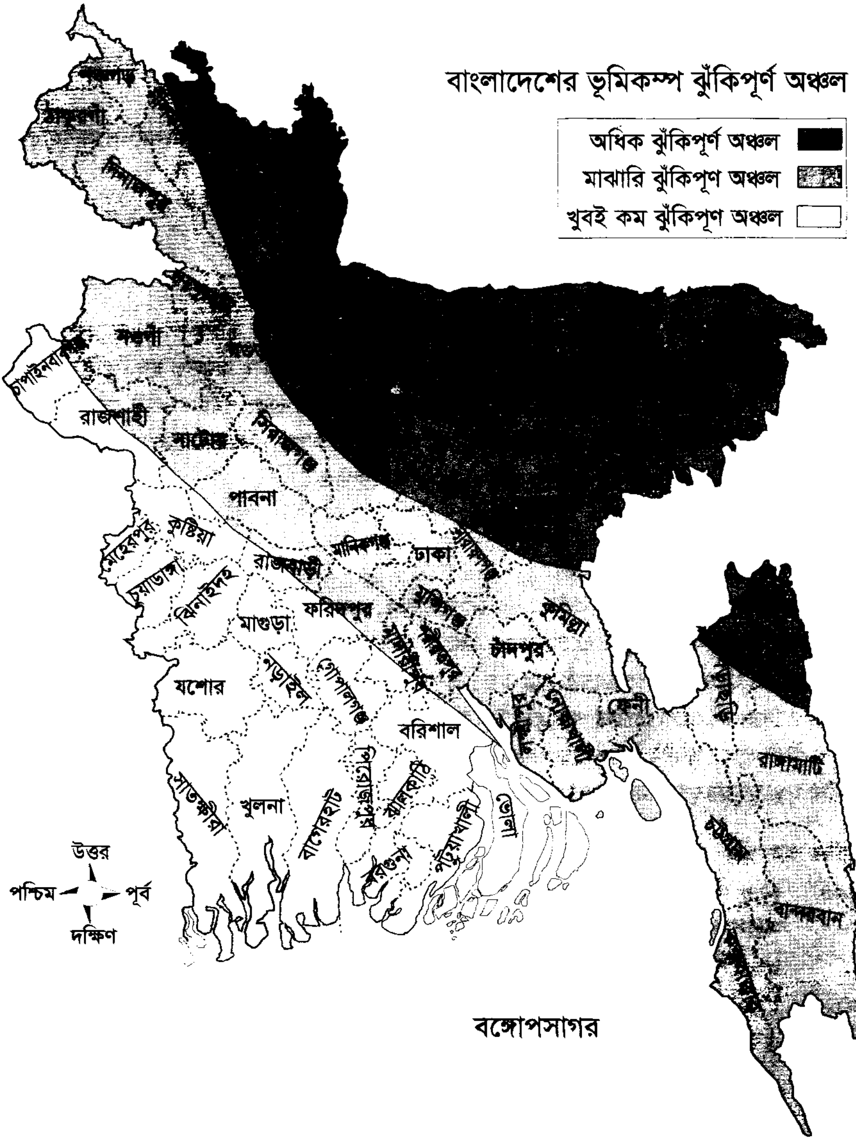
সিসমোগ্রাফ : ভূমিকম্পের ফলে সৃষ্ট কম্পন বা কম্পনের ঢেউ রেকর্ড করা হয় সিসমোমিটার দিয়ে। ভূমিকম্পের ফলে সৃষ্ট কম্পনের মাত্রা দিয়ে যে রেখাচিত্র তৈরি করা হয় তাকে বলা হয় সিসমোগ্রাফ। এই সিসমোগ্রাফ থেকে পাওয়া তথ্য ও রেখাচিত্র বিশ্লেষণ করে গাণিতিকভাবে ভূমিকম্পকে মাপা হয় রিখটার স্কেলের মাধ্যমে। সিসমোমিটারে রেকর্ড হওয়া ভূকম্পনের বিস্তার, ভূকম্পনের উৎপত্তিস্থল হতে সিসমোমিটারের দূরত্ব এবং ভূকম্পনের স্থায়িত্ব এসব বিবেচনা করে রিখটার স্কেলে ভূকম্পনের তীব্রতা পরিমাপ করা হয়। রিখটার স্কেলে ভূমিকম্পের তীব্রতা পরিমাপ করা যায় ০ হতে ১০ মাত্রা পর্যন্ত। ১৯৩৫ সালে মার্কিন ভূকম্প ও পদার্থবিদ চার্লস এফ রিখটার ভূমিকম্পের তীব্রতা পরিমাপের এই স্কেল আবিষ্কার করেন বলে তার নামানুসারে এই স্কেলের নামকরণ করা হয়েছে রিখটার স্কেল।

টেকটনিক প্লেট (Tectonics Plate) : টেকটনিক প্লেট হলো এমন তাত্ত্বিক ধারণা যাতে বিশ্বাস করা হয় পৃথিবীর উপরিতল কিছু পাতলা, অনমনীয় প্লেটের সমন্বয়ে গঠিত যারা একে অপররের দিকে চলাচল করতে সক্ষম। বিজ্ঞানীরা এই তত্ত্বটিকে ব্যবহার করে ভূমিকম্পের কারণ, আগ্নেয়গিরির উদ্‌গীরণ, পর্বত সৃষ্টি এবং সাগর-মহাসাগর সৃষ্টির ব্যাখ্যা দিয়ে থাকেন। সর্বপ্রথম ১৯১২ খ্রিস্টাব্দে জার্মান আবহাওয়াবিদ আলফ্রেড ওয়েগেনারের মহীসঞ্চারণ তত্ত্ব থেকেই টেকটনিক প্লেট ধারণাটির জন্ম হয়। ওয়েগেনারের মতে, বহুকাল আগে পৃথিবীর সবগুলো মহাদেশ একত্রে একটি মহাদেশ ছিল (প্যানজিয়া), কালের আবর্তে যা টেকটনিক প্লেট নামক প্লেটগুলোর নড়াচড়ায় আলাদা আলাদা মহাদেশে বিভক্ত হয়ে পড়ে। এই তত্ত্বটিকে বলা হয় মহীসঞ্চারণ তত্ত্ব (কন্টিনেন্টাল ড্রিফট)।

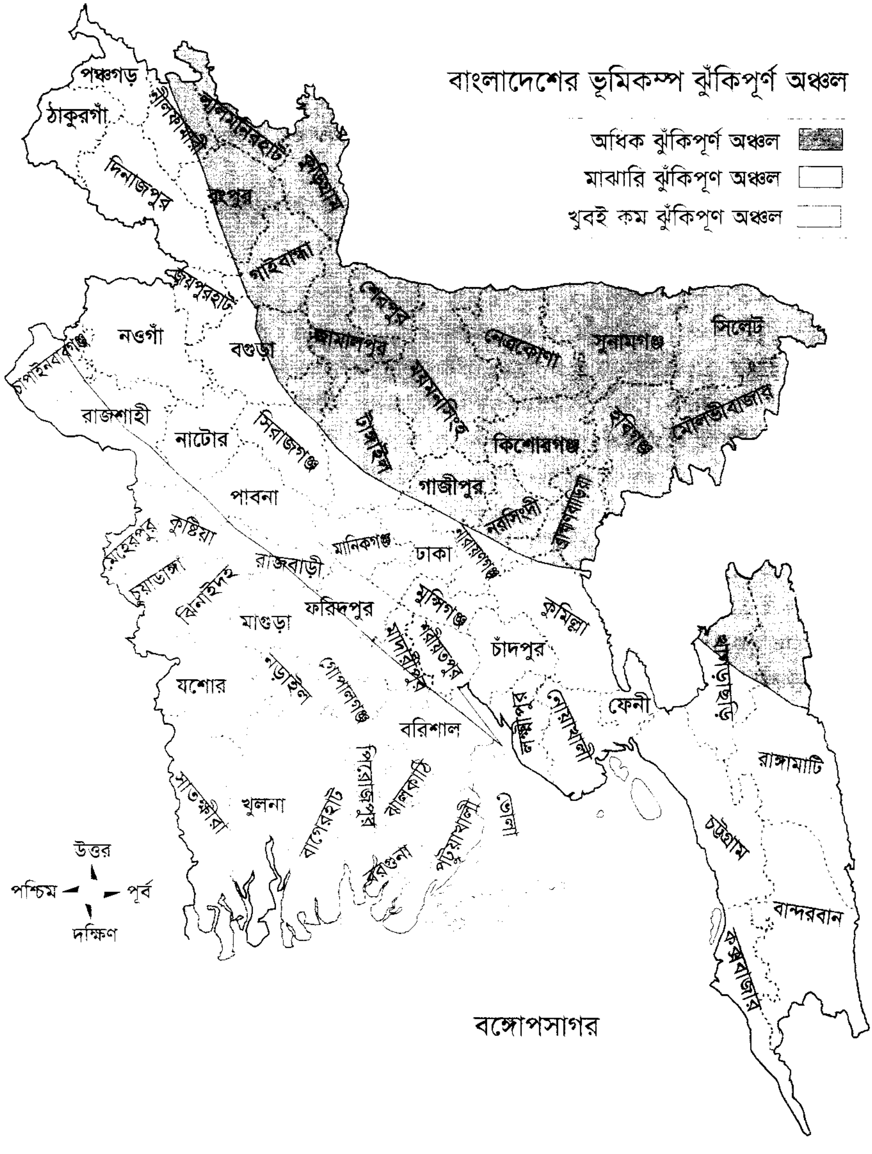
ক) প্রধান টেকটনিক প্লেট : আফ্রিকার প্লেট, এন্টার্কটিকার প্লেট, ইন্দো-অস্ট্রেলীয় (ভারতীয় প্লেট এবং অস্ট্রেলীয় প্লেট), ইউরেশীয় প্লেট, উত্তর আমেরিকার প্লেট, দক্ষিণ আমেরিকার প্লেট এবং প্রশান্ত মহাসাগরীয় প্লেট।

খ) অপ্রধান টেকটনিক প্লেট : আরব্য প্লেট, ক্যারিবীয় প্লেট, জুয়ান দে ফুকা প্লেট, কোকাস প্লেট, নাজকা প্লেট, ফিলিপিনীয় প্লেট, স্কশিয়া প্লেট প্রভৃতি।

ভূমিকম্পের প্রবণতা : বিশ্বের ধ্বংসাত্মক প্রায় সকল ভূমিকম্প দুটি সুপরিচিত অঞ্চল বা বলয়ে উদ্ভূত হতে দেখা যায়। যেমন- দি সারকাম-প্যাসিফিক বেল্ট বা প্রশান্ত মহাসাগরীয় বলয় এবং ভূ-মধ্যসাগরীয় হিমালয় ভূকম্পনীয় বলয়। প্রশান্ত মহাসাগরের বহিঃসীমানা বরাবর ভূমিকম্পের প্রকোপ সবচেয়ে বেশি। এ অংশের জাপান, ফিলিপাইন, চিলি, অ্যালিউসিয়ান দ্বীপপুঞ্জ, আলাস্কা সবচেয়ে ভূকম্পন প্রবণ এলাকা হিসেবে পরিচিত। জাপানকে ভূমিকম্পের দেশ বলা হয়।



ভূমিকম্পের প্রবণতা : বিশ্বের ধ্বংসাত্মক প্রায় সকল ভূমিকম্প দুটি সুপরিচিত অঞ্চল বা বলয়ে উদ্ভূত হতে দেখা যায়। যেমন- দি সারকাম-প্যাসিফিক বেল্ট বা প্রশান্ত মহাসাগরীয় বলয় এবং ভূ-মধ্যসাগরীয় হিমালয় ভূকম্পনীয় বলয়। প্রশান্ত মহাসাগরের বহিঃসীমানা বরাবর ভূমিকম্পের প্রকোপ সবচেয়ে বেশি। এ অংশের জাপান, ফিলিপাইন, চিলি, অ্যালিউসিয়ান দ্বীপপুঞ্জ, আলাস্কা সবচেয়ে ভূকম্পন প্রবণ এলাকা হিসেবে পরিচিত। জাপানকে ভূমিকম্পের দেশ বলা হয়।



ইউরিশিয়ান প্লেট, ইন্ডিয়ান প্লেট ও বার্মা প্লেটের মাঝামাঝি হওয়ায় বাংলাদেশ ভূমিকম্পের ঝুঁকিপ্রবণ এলাকায় অবস্থিত। এছাড়া পানির স্তর দ্রুত নেমে যাওয়ার কারণেও কিছু স্থান প্রাকৃতিক ভারসাম্য হারাতে বসেছে। সমগ্র বাংলাদেশকে তিনটি ভূকম্প বলয়ে বিভক্ত করা হয়। যথা-

বলয় - ১ : দেশের উত্তরাঞ্চলীয় এলাকাসমূহ - রংপুর, ময়মনসিংহ এবং সিলেট এর শহর; যেখানে ভূমিকম্পের সর্বোচ্চ কম্পন রিখটার স্কেলে তীব্রতার মাত্রা - ৭।

বলয় - ২ দিনাজপুর, বগুড়া, ঢাকা ও চট্টগ্রামের শহর এলাকাসমূহ এবং এলাকায় কম্পনের মাত্রা রিখটার স্কেলে - ৬।

বলয় - ৩ দেশের দক্ষিণাঞ্চর সর্বনিম্ন ভূমিকম্প সক্রিয় অঞ্চল, এখানে সর্বোচ্চ তীব্রতা মাত্রা ৫ অতিক্রম করে না।

বাংলাদেশে মাত্র একটি ভূমিকম্প রেকর্ড কেন্দ্র বা ভূমিকম্পন মানমন্দির রয়েছে। বাংলাদেশ আবহাওয়া বিভাগ চট্টগ্রাম শহরে ১৯৫৪ সালে কেন্দ্রটি প্রতিষ্ঠা করে।

ভূমিকম্পের কালপঞ্জি

২০০৩ ইরানের দক্ষিণাঞ্চলের ঐতিহাসিক বাম নগরীতে ভয়াবহ ভূমিকম্প হয়।

২০১৫ (২৫ এপ্রিল) শক্তিশালী ভূমিকম্প আঘাত হানে নেপালে। এ ভূমিকম্প বাংলাদেশ, উত্তর ভারত, চীনের তিব্বত অঞ্চল এবং পাকিস্তানের বিস্তীর্ণ এলাকায় অনুভূত হয়। ভূমিকম্পটির উৎপত্তিস্থল ছিল কাঠমান্ডু থেকে ৮১ কি.মি. উত্তর-পশ্চিম এবং পর্যটন নগরী পোখারা হতে ৮০ কি.মি.পূর্বে অবস্থিত গান্ধাকি জোনের 'লামজুং' জেলায়। রিখটার স্কেলে যার মাত্রা ছিল ৭.৮। এ ভূমিকম্পটি পোখরা ভূমিকম্প নামে পরিচিত।

সুনামি (Tsunami)

সুনামি একটি প্রাকৃতিক দুর্যোগ। এটি মূলত জাপানি শব্দ; এর অর্থ পোতাশ্রয় ঢেউ। সমুদ্র তলদেশে প্রচণ্ড মাত্রার ভূকম্পন বা অগ্ন্যুৎপাতের ফলে, কিংবা অন্য কোনো কারণে, ভূ-আলোড়নের সৃষ্টি হলে বিস্তৃত এলাকা জুড়ে প্রবল ঢেউয়ের সৃষ্টি হয়। ভূকম্পনে সৃষ্ট এ সমুদ্র ঢেউ সুনামি নামে পরিচিত। সুনামির পানির ঢেউগুলো একের পর এক উঁচু হয়ে আসতেই থাকে তাই একে ঢেউয়ের রেলগাড়ি বা 'ওয়েভ ট্রেন' বলে। সুনামি উপকূলীয় শহর ও অন্যান্য লোকালয়ে আকস্মিক ব্যাপক বন্যার সৃষ্টি করে। পৃথিবীর মহাসাগরসমূহের মধ্যে প্রশান্ত মহাসাগর অংশে সুনামি হবার সম্ভাবনা সর্বাধিক।

সুনামির কালপঞ্জি

২০০৪ (২৬ ডিসেম্বর) ভারত মহাসাগরে সৃষ্ট সুনামির উৎপত্তিস্থল ছিল ইন্দোনেশিয়ার প্রশান্ত মহাসাগরীয় দ্বীপ সুমাত্রায়। শতাব্দীর ভয়াবহ এই সুনামির ঢেউয়ের গতি ছিল ঘণ্টায় ৭০০-৮০০ কিমি।

২০১১ (১১ মার্চ) ২০১১ জাপানের উত্তর-পূর্বাঞ্চলীয় তোওহোকু শহরে রিখটার স্কেলে ৯.০ মাত্রার একটি ভূমিকম্প হয়। ভূমিকম্পের উপকেন্দ্র চিল টৌহুকু হতে ১৩০ কিমি দূরে। এর ফলে ঐ অঞ্চলে ১০ মিটার (৩৩ ফিট) উচ্চতার সুনামিও আঘাত হানে। ভূমিকম্প ও সুনামির ফলে তোওহোকু অঞ্চলের ফুকুশিমা দাই-ইচি নিউক্লীয় বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্রের ৬টি রিয়্যাক্টরের ২টিতে বিস্ফোরণ হয়, এবং তিনটি রিয়্যাক্টরে আংশিক গলন ও অগ্নিকাণ্ড ঘটে।

ঘূর্ণিঝড় (Cyclone)

ঘূর্ণিঝড়ের ইংরেজি প্রতিশব্দ 'Cyclone' যা গ্রিক শব্দ 'কাইক্লোস' (Kykos) থেকে এসেছে। এর অর্থ- কুণ্ডলী পাকানো সর্প। ব্রিটিশ-ভারতীয় বিজ্ঞানী ও আবহাওয়াবিদ হেনরি পিডিংটন ১৮৪৮ সালে প্রকাশিত তাঁর বিখ্যাত সমুদ্র দুর্যোগ বিষয়ক পুস্তক 'The Sailor's Horn-book for the law of storms'-এ প্রথমবারের মতো 'সাইক্লোন' শব্দটি ব্যবহার করেন। ঘূর্ণিঝড় হলো গ্রীষ্মমণ্ডলীয় ঝড় (Tropical cyclone) বা বায়ুমণ্ডলীয় একটি উত্তাল অবস্থা যা বাতাসের প্রচণ্ড ঘূর্ণায়মান গতির ফলে সংঘটিত হয়। পৃথিবীর ৩০° উত্তর এবং ৩০° দক্ষিণ অক্ষাংশের মধ্যবর্তী অঞ্চল গ্রীষ্মমণ্ডলীয় অঞ্চল হিসেবে চিহ্নিত। দক্ষিণ আটলান্টিক এবং দক্ষিণ-পূর্ব প্রশান্ত মহাসাগর ব্যতীত পৃথিবীর বাদবাকি গ্রীষ্মমণ্ডলীয় সাগরাঞ্চল যে মারাত্মক বায়ুমণ্ডলীয় দুর্যোগসমূহ জন্ম দিচ্ছে তা সাধারণভাবে ঘূর্ণিঝড় হিসেবে পরিচিত। গ্রীষ্মমণ্ডলীয় ঘূর্ণিঝড়কে আমেরিকা মহাদেশে 'হারিকেন', দূরপ্রাচ্যে 'টাইফুন', দক্ষিণ এশীয় উপমহাদেশে বলা হয় সাইক্লোন এবং বাংলায় ঘূর্ণিঝড়। বাংলায় এর আরেকটি প্রচলিত নাম 'তুফান' যা চীনা শব্দ 'টাইফুন' থেকে এসেছে।

পৃথিবীর যাবতীয় প্রাকৃতিক দুর্যোগের মধ্যে তীব্রতার দিক থেকে উষ্ণমণ্ডলীয় ঘূর্ণিঝড়ই সবচেয়ে ভয়াবহ। গ্রীষ্মমণ্ডলীয় ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টির জন্য সমুদ্রপৃষ্ঠের তাপমাত্রা ২৭° সে. এর উপরে থাকা প্রয়োজন। অধিকাংশ ঘূর্ণিঝড়ের উৎপত্তি ঘটে আন্দামান দ্বীপপুঞ্জের কাছাকাছি অঞ্চল থেকে। সাধারণত ৫° উত্তর থেকে ৩০° উত্তর অক্ষাংশ এবং ৫° দক্ষিণ অক্ষাংশ থেকে ৩০° দক্ষিণ অক্ষাংশের মধ্যবর্তী অঞ্চলে ক্রান্তীয় ঘূর্ণিঝড়গুলির উৎপত্তি ঘটে।

ঘূর্ণিঝড় কেন্দ্রমুখী ও উর্ধ্বমুখী বায়ুরূপে পরিচিত। এর কেন্দ্রস্থলে নিম্নচাপ এবং চারপাশে উচ্চচাপ বিরাজ করে। একটি অঞ্চলে নিম্নচাপের ফলে একটি কেন্দ্রাভিমুখী ঘূর্ণায়মান প্রচণ্ড বায়ুপ্রবাহ থেকেই ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টির প্রক্রিয়া শুরু হয়। উত্তর গোলার্ধে এ বায়ু ঘড়ির কাঁটার বিপরীতমুখী অর্থাৎ উত্তরাভিমুখী এবং দক্ষিণ গোলার্ধে দক্ষিণাভিমুখী প্রভাবিত হয়। একটি ঘূর্ণিঝড়ের ব্যাস ৩০০ থেকে ৬০০ কিমি পর্যন্ত হতে পারে। ঘূর্ণিঝড়ে সবসময়ই বাতাসের গতিবেগ থাকে ঘণ্টায় ১১৮ কিমি এর বেশি এবং তা শক্তিশালী নিম্নচাপ কেন্দ্রের দিকে প্রবাহিত হয়। ঘূর্ণিঝড়ের সবচেয়ে বিস্ময়কর গাঠনিক চিত্র হলো এর 'চোখ' উপগ্রহ চিত্রগুলিতে এ চোখের গঠন বা আকৃতি আরও স্পষ্ট বোঝা যায়। ঘূর্ণিঝড়ের চোখের মতো অংশটি ক্ষুদ্র এবং প্রায় বৃত্তাকার বা কখনও এটি চ্যাপ্টা হয়। এ অঞ্চলের ব্যাস থাকে ৮-১৫ কিমি। চোখে বায়ুচাপ থাকে সর্বনিম্ন এবং তাপমাত্রা থাকে সর্বোচ্চ। ঘূর্ণিঝড়ের চোখ যত উষ্ণ থাকে ঝড় ততো বেশি শক্তিশালী হয়। ঘূর্ণিঝড়ের মূল কেন্দ্রীয় অঞ্চলটি সাধারণত বৃত্তাকার অথবা প্রায় বৃত্তাকার। ঘূর্ণিঝড়গুলো প্রায়শই কেন্দ্রের সঙ্গে সঙ্গে একটি লম্বা লেজের মতো অঞ্চল নিয়ে আবর্তিত হয় এবং এ প্রলম্বিত অংশে একাধিক বলয় থাকে। সমগ্র বিষয়টি একটি সর্পিলাকার কাঠামো তৈরি করে যা অনেকটা 'উল্টানো কমা' বা 'উদ্ধরণ চিহ্নের' মত। প্রাথমিক পর্যায়ে ঘূর্ণিঝড় ঘণ্টায় ৫-১০ কিমি হারে উৎপত্তি স্থল থেকে অগ্রসর হতে থাকে। চূড়ান্ত পর্যায়ে এ গতি ঘণ্টায় ২০-৩০ কিমি, এমনকি ঘণ্টায় ৪০ কিমি পর্যন্ত হতে পারে। ভূপৃষ্ঠে আঘাত হানার পর জলীয়বাষ্প সরবরাহ থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে পড়ায় ঘূর্ণিঝড় ক্রমশ দুর্বল হয়ে এর জীবনচক্রের সমাপ্তি ঘটে।

ভূ-প্রকৃতি অনুযায়ী বাংলাদেশ উষ্ণ-আর্দ্র অঞ্চলে অবস্থিত। প্রতি বছর দুটি মৌসুমে মে-জুন মাসে (প্রাক-বর্ষা মৌসুম) এবং অক্টোবর-নভেম্বর মাসে (বর্ষা-উত্তর মৌসুম) বঙ্গোপসাগরের আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জের কাছাকাছি স্থানে বেশকিছু নিম্নচাপের সৃষ্টি হয়ে থাকে। বাংলাদেশের ফানেল বা চোঙ আকৃতির উপকূলীয় অঞ্চলটি বঙ্গোপসাগরে প্রায়শই ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টির ভূগত কারণ হিসেবে চিহ্নিত হয়।

জলোচ্ছ্বাস (Tidal Bore)

জলোচ্ছ্বাস ঘূর্ণিঝড়ের একটি স্বাভাবিক অনুষঙ্গ। একটি ঘূর্ণিঝড়ের সর্বাপেক্ষা ধ্বংসাত্মক উপাদান হলো এর সঙ্গে সংঘটিত জলোচ্ছ্বাস। ঘূর্ণিঝড় প্রবল ঝড়ো বাতাস সমুদ্রপৃষ্ঠে আকস্মিক উন্মাতাল তরঙ্গ এবং জলস্ফীতির সৃষ্টি করে। সমুদ্রের বিশাল প্রবাহ প্রবল গতিতে উঁচু হয়ে উপকূলীয় অঞ্চলে প্রবেশ করে। এভাবেই সামুদ্রিক জলোচ্ছ্বাসের সৃষ্টি হয়।

জলোচ্ছ্বাসের সময় খাদ্য, আসবাবপত্র, বস্ত্রসামগ্রী, বইপত্র ও অন্যান্য প্রয়োজনীয় দ্রব্যাদি পানিতে ভেসে যায়। এ সময় অনেক গাছপালা উৎপাটিত হয়। জমির ফসল নষ্ট হয় ও পশুপাখি মারা যাওয়ার ফলে খাদ্যাভাব দেখা দেয়। জলোচ্ছ্বাসের সময় জলাশয় ও নলকূপের পানি দূষিত হয় বলে বিশুদ্ধ পানির অভাব দেখা দেয়। সে জন্য দুর্যোগ শেষে সাধারণত মানুষ দূষিত পানি পান ও ব্যবহারের কারণে ডায়রিয়া, আমাশয়, টাইফয়েড, কলেরা, জন্ডিস ইত্যাদি রোগে আক্রান্ত হয় এবং এ রোগ অনেক সময় মহামারীরূপে দেখা দিতে পারে।

বাংলাদেশে ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাসের ঘটনাপঞ্জি

১৯৭০ (১২-১৩ নভেম্বর) বাংলাদেশের ইতিহাসে সর্বাপেক্ষা বেশি প্রাণ ও সম্পদ বিনষ্টকারী ধ্বংসাত্মক ঘূর্ণিঝড়। হারিকেনের তীব্রতা নিয়ে প্রচণ্ড বাতাস দু'দিন ধরে বারবার আঘাত হানে চট্টগ্রামে এবং সে সঙ্গে বরগুনা, খেপুপাড়া, পটুয়াখালী, চর রোবহানউদ্দিন-এর উত্তরাঞ্চল, চর তজিমুদ্দিন, মাইজদির দক্ষিণাঞ্চল ও হরিণঘাটায়। সরকারি হিসাব মোতাবেক ৫,০০,০০০ মানুষের মৃত্যু ঘটেছিল। ১৯৭০ সালের এ ঘূর্ণিঝড়ে বাতাসের সর্বোচ্চ গতিবেগ ছিল ঘণ্টায় প্রায় ২২২ কিমি এবং জলোচ্ছ্বাসের উচ্চতা ছিল ১০.৬ মিটার।

১৯৯১ (২৯ এপ্রিল) ঝড়টির উৎপত্তি হয় প্রশান্ত মহাসাগরে, বাংলাদেশের ভূখণ্ড থেকে ৬,০০০ কিমি দূরে। বাংলাদেশের উপকূলে পৌঁছাতে ঝড়টির সময় লেগেছিল ২০ দিন। আকারের দিক থেকে ঘূর্ণিঝড়টির বিস্তার ছিল বাংলাদেশের আকৃতির চেয়েও বড়; কেন্দ্রীভূত মেঘপুঞ্জের ব্যাস ছিল ৬০০ কিমি। বাতাসের সর্বোচ্চ গতিবেগ ছিল সন্দ্বীপে ঘণ্টায় ২৫৫ কিমি। ঘূর্ণিঝড়কালীন ঝড়ো জলোচ্ছ্বাসের প্রাক্কলিত উচ্চতা ছিল ৫ থেকে ৮ মিটার। এই ঘূর্ণিঝড়ের সময় ব্রিটিশ রাজকীয় নৌবাহিনী 'অপারেশন মান্না' সাংকেতিক নামে ত্রাণ তৎপরতা পরিচালনা করে। এসময় বাংলাদেশে আসা মার্কিন টাস্কফোর্সের নাম 'অপারেশন সি-এঞ্জেল'।

২০০৭ (১৫ নভেম্বর) ঘূর্ণিঝড় 'সিডর' ('SIDR' সিংহলি ভাষার শব্দ; যার অর্থ চোখ) বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে প্রচণ্ডভাবে আঘাত হানে। ঘূর্ণিঝড় এবং তদুপরি জলোচ্ছ্বাসের প্রভাবে প্রায় দশ সহস্রাধিক মানুষ প্রাণ হারায়। ঘূর্ণিঝড় সিডরের সময় মার্কিন সেনাবাহিনী পরিচালিত ত্রাণ কার্যক্রমের সাংকেতিক নাম 'অপারেশন সি অ্যাঞ্জেল-২'।

২০০৯ (২৫- ২৬ মে) ঘূর্ণিঝড় 'আইলা' (মালদ্বীপের ধিবেহী ভাষার শব্দ; যার অর্থ- ডলফিন বা শুশুক জাতীয় প্রাণি) বাংলাদেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলে উপকূলীয় জেলাগুলোতে আঘাত হানে।

২০১৩ (১৬ মে) ঘূর্ণিঝড় 'মহাসেন' বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলে আঘাত হানে। বাংলাদেশ ছাড়াও শ্রীলঙ্কা, ভারত, মায়ানমার এবং থাইল্যান্ডে ঝড়টি আঘাত হানে।

বিজ্ঞান বিষয়ক
বিসিএস প্রশ্নোত্তর ও ব্যাখ্যা

৪০তম বিসিএস

১. $^{35}_{17}Cl$ মৌলের নিউট্রন সংখ্যা কত?

ⓚ 17 ⓚh 18

ⓖ 35 ⓖh 70

ব্যাখ্যা: ক্লোরিন (Cl) এর -

ভর সংখ্যা (35) → প্রোটন সংখ্যা + নিউট্রন সংখ্যা = 35

পারমাণবিক সংখ্যা (17) → প্রোটন সংখ্যা = 17

নিউট্রন সংখ্যা = 18

২. কোন কঠিন পদার্থ বিশুদ্ধ নাকি অবিশুদ্ধ তা কিসের মাধ্যমে নির্ণয় করা যায়?

ⓚ ঘনীভবন ⓚh বাষ্পীভবন

ⓖ গলনাংক ⓖh স্ফুটনাংক

ব্যাখ্যা: উষ্ণতার হ্রাস ঘটিয়ে কোনো পদার্থের বায়বীয় অবস্থা থেকে তরল অবস্থায় রূপান্তরিত হওয়ার প্রক্রিয়াকে ঘনীভবন বলে। পদার্থের তরল অবস্থা থেকে বাষ্পীয় অবস্থায় পরিণত হওয়ার ঘটনাকে বাষ্পীভবন বলে। স্বাভাবিক চাপে যে তাপমাত্রায় কোনো তরল পদার্থ গ্যাসীয় অবস্থা প্রাপ্ত হয়, সেই তাপমাত্রাকে সেই পদার্থের স্ফুটনাংক বলে। স্বাভাবিক চাপে যে তাপমাত্রায় কোনো কঠিন পদার্থ তরলে পরিণত হয় সেই তাপমাত্রাকে সেই পদার্থের গলনাংক বলে। প্রত্যেক বিশুদ্ধ কঠিন পদার্থের একটি নির্দিষ্ট গলনাংক থাকে। যদি দেখা যায় কোন কঠিন পদার্থ তার নির্দিষ্ট গলনাংক ছাড়া অন্য কোনো তাপমাত্রায় গলছে, সেক্ষেত্রে ধরে নিতে হবে পদার্থটি বিশুদ্ধ নয়।

৩. একটি বাল্বে 60W-220V লেখা আছে। বাল্বটির রোধ কত ওহম (Ohm)?

ⓚ 16.36 ⓚh 160

ⓖ 280 ⓖh 806.67

ব্যাখ্যা: বিভব পার্থক্য, V = 220V

বৈদ্যুতিক ক্ষমতা, P = 60W

বৈদ্যুতিক বাল্বের রোধ, R = ?

আমরা জানি, $R = \frac{V^2}{P} = \frac{(220)^2}{60} = 806.67$ ওহম।

৪. অ্যানোডে কোন বিক্রিয়া সম্পন্ন হয়?

ⓚ জারণ ⓚh বিজারণ

ⓖ প্রশমন ⓖh পানি যোজন

ব্যাখ্যা: প্রতিটি বৈদ্যুতিক কোষের দুটি প্রান্ত থাকে। একটি হলো পজেটিভ বা ক্যাথোড (Cathode) এবং অন্যটি নেগেটিভ বা অ্যানোড (Anode)। অ্যানোড তড়িৎদ্বারে জারণ এবং ক্যাথোড তড়িৎদ্বারে বিজারণ সম্পন্ন হয়। যে বিক্রিয়ায় কোনো রাসায়নিক সত্তা (অণু, পরমাণু, মূলক বা আয়ন) ইলেকট্রন প্রদান করে, ফলে সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক সত্তার ধনাত্মক চার্জ বৃদ্ধি পায়, তাকে জারণ বলে। যে বিক্রিয়ায় কোন রাসায়নিক সত্তা (অণু, পরমাণু, মূলক বা আয়ন) ইলেকট্রন গ্রহণ করে, ফলে সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক সত্তার ঋণাত্মক চার্জ বৃদ্ধি বা ধনাত্মক চার্জ হ্রাস পায়, তাকে বিজারণ বলে।

১	খ
২	গ
৩	ঘ
৪	ক

৫. **নবায়নযোগ্য জ্বালানির উৎস-**

ⓚ তেল ⓚ গ্যাস
ⓖ কয়লা ⓖ বায়োগ্যাস

ব্যাখ্যা: যে কোন উৎস থেকে প্রাপ্ত শক্তি নিজেই পুনরায় শক্তির উৎস। অর্থাৎ যে শক্তির উৎসকে বারবার ব্যবহার করা যায়, তাকে নবায়নযোগ্য শক্তি বলে। যেমন- সৌরশক্তি, বায়োগ্যাস, বায়ুপ্রবাহ শক্তি, পানি, সমুদ্রস্রোত, পানির জোয়ার-ভাটা, হাইড্রোজেন শক্তি, পরমাণুশক্তি প্রভৃতি।

৬. **কার্বোহাইড্রেডে C, H এবং O- এর অনুপাত কত?**

ⓚ ১ : ১ : ২ ⓚ ১ : ২ : ১
ⓖ ১ : ৩ : ২ ⓖ ১ : ৩ : ১

ব্যাখ্যা: কার্বন (C), হাইড্রোজেন (H) ও অক্সিজেনের (O) সমন্বয়ে শর্করা (Carbohydrate) জাতীয় খাদ্য গঠিত। কার্বোহাইড্রেটে C, H, O-এর অনুপাত ১ : ২ : ১। চাল, গম, আলু, মিষ্টি আলু, ভূট্টা, চিনি, গুড়, মধু, সাগু, বার্লি, সবজি ইত্যাদি শর্করা সমৃদ্ধ খাদ্য।

৭. **AC কে DC করার যন্ত্র-**

ⓚ রেকটিফায়ার ⓚ অ্যামপ্লিফায়ার
ⓖ ট্রানজিস্টর ⓖ ডায়োড

ব্যাখ্যা: রেকটিফায়ার পরিবর্তী প্রবাহ (Alternating Current - AC) কে একমুখী প্রবাহ (Direct Current - DC) এ রূপান্তর করে। যে যন্ত্র এর অন্তর্গামীতে (Input) প্রদত্ত সংকেতকে বর্হিগামীতে বিবর্ধিত (Amplify) করে, তাকে অ্যামপ্লিফায়ার বলে। দুটি অর্ধপরিবাহী ডায়োডকে পাশাপাশি যুক্ত করে একটি অর্ধপরিবাহী ট্রায়োড তৈরি করা হয়। একে ট্রানজিস্টর বলে।

৮. **বিদ্যুৎ শক্তিকে শব্দ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয় কোন যন্ত্রের মাধ্যমে?**

ⓚ লাউড স্পিকার ⓚ অ্যামপ্লিফায়ার
ⓖ জেনারেটর ⓖ মাল্টিমিটার

ব্যাখ্যা: বৈদ্যুতিক ঘণ্টা ও লাউড স্পিকারের মাধ্যমে তড়িৎশক্তি শব্দশক্তিতে রূপান্তরিত হয়। জেনারেটর যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে। মাল্টিমিটার বিভব, তড়িৎ প্রবাহ ও রোধ পরিমাপ করতে পারে।

৯. **বাতাসের আর্দ্রতা মাপার যন্ত্রের নাম কি?**

ⓚ মাইকোমিটার ⓚ হাইগ্রোমিটার
ⓖ ব্যারোমিটার ⓖ গ্রাভিমিটার

ব্যাখ্যা: গ্রাভিমিটার - অভিকর্ষ ত্বরণ নির্ণায়ক যন্ত্র
ব্যারোমিটার - বায়ুর চাপ পরিমাপক যন্ত্র।

১০. **কোথায় সাঁতার কাটা সহজ?**

ⓚ পুকুরে ⓚ খালে
ⓖ নদীতে ⓖ সাগরে

ব্যাখ্যা: লবণাক্ত পানি সুস্বাদু পানি অপেক্ষা ভারি। এজন্য সাগরের পানির ঘনত্ব পুকুর, বিল, নদী বা সুইমিং পুলের পানির ঘনত্ব অপেক্ষা বেশি হয়। ফলে সাগরের পানি অপেক্ষাকৃত অধিক উর্ধ্বমুখী চাপ দেয়। এজন্য সাগরে পুকুর, বিল, নদী বা সুইমিং পুল অপেক্ষা সাঁতার কাটা সহজ হয়।

৫	ঘ
৬	খ
৭	ক
৮	ক
৯	খ
১০	ঘ

১১. ডিমে কোন ভিটামিন নেই?

ⓚ ভিটামিন এ ⓚ ভিটামিন বি

ⓖ ভিটামিন সি ⓖ ভিটামিন ডি

ব্যাখ্যা: ডিম একটি সুস্বাদু ও সুষম পুষ্টিকর খাবার। ডিম আমিষের একটি উল্লেখযোগ্য উৎস। ডিমের সাদা অংশে এলবুমিন নামক প্রোটিন থাকে। ডিমে ভিটামিন এ, ডি, বি$_2$ (রিবোফ্লাভিন), বি$_5$ (প্যানটোথেনিক এসিড), বি$_{12}$, ফলিক এসিড, বায়োটিন, কোলিন, ফসফরাস, আয়োডিন এবং সেলেনিয়াম পাওয়া যায়।

১২. কোনটির জন্য পুষ্প রঙিন ও সুন্দর হয়?

ⓚ ক্রোমোপ্লাস্ট ⓚ ক্লোরোপ্লাস্ট

ⓖ ক্রোমোটোপ্লাস্ট ⓖ লিউকোপ্লাস্ট

ব্যাখ্যা: উদ্ভিদ কোষের সাইটোপ্লাজমে প্লাস্টিড থাকে। প্রাণিকোষ, ছত্রাক ও ব্যাকটেরিয়ায় প্লাস্টিড থাকে না। প্লাস্টিড দুই প্রকার। যথা-

(১) ***লিউকোপ্লাস্ট*** বর্ণহীন কারণ এতে রঞ্জক পদার্থ থাকে না। মূল, ভূনিম্নস্থ কাণ্ড যে সব অঙ্গে সূর্যালোক পৌছায় না, সেসব অঙ্গে লিউকোপ্লাস্ট থাকে।

(২) ***ক্রোমাটোপ্লাস্ট*** সবুজ বা অন্যান্য বর্ণের হয়। ক্রোমাটোপ্লাস্ট দুই প্রকার। যথা- (ক) ক্লোরোপ্লাস্ট এর ভিতর সবুজ বর্ণ কণিকা ক্লোরোফিল থাকে। সালোক সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য প্রস্তুত করা এর কাজ। (খ) ক্রোমোপ্লাস্ট এর ভিতর সবুজ বর্ণকণিকা ক্লোরোফিল থাকে না তবে অন্য বর্ণ থাকে। এটির জন্য পুষ্প রঙিন ও সুন্দর হয়। পাকা ফলের রং জ্যান্থোফিলের আধিক্যের কারণে হলুদ, ক্যারোটিন জন্য কমলা, লাইকোপিনের জন্য লাল হয়। এসব বর্ণকণিকার কোনটিই না থাকলে ফুলের বর্ণ সাদা হয়।

১৩. সোডিয়াম এসিটেটের সংকেত-

ⓚ CH_2 COONa ⓚ $(CH_3 COON)_2ca$

ⓖ CH_3 COONa ⓖ CHCOONa

ব্যাখ্যা: CH_3COO^- (অ্যাসিটেট আয়ন) + Na^+ (সোডিয়াম আয়ন) = CH_3COONa

১৪. ক্যান্সার চিকিৎসায় ব্যবহৃত গামা বিকিরণের উৎস কি?

ⓚ আইসোটোন ⓚ আইসোটোপ

ⓖ আইসোবার ⓖ আইসোমার

ব্যাখ্যা: তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ (Radioactive Isotopes) থেকে নির্গত গামা রশ্মি টিউমার, ক্যান্সার প্রভৃতি রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।

১৫. খাদ্য তৈরির জন্য উদ্ভিদ বায়ু থেকে গ্রহণ করে-

ⓚ অক্সিজেন ⓚ কার্বন ডাই-অক্সাইড

ⓖ নাইট্রোজেন ⓖ জলীয় বাষ্প

ব্যাখ্যা: সালোক সংশ্লেষণ এমন একটি জৈবনিক প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে উদ্ভিদ কোষস্থ ক্লোরোপ্লাস্ট সূর্যরশ্মির ফোটন থেকে শোষণকৃত শক্তি কাজে লাগিয়ে বায়ুমণ্ডলস্থিত CO_2 এবং কোষস্থ পানি ও অন্যান্য জৈব রাসায়নিক পদার্থের মধ্যে বিক্রিয়া ঘটিয়ে শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করে।

১১	গ
১২	ক
১৩	গ
১৪	খ
১৫	খ

৩৮ তম বিসিএস

১. **মা এর রক্তে হেপাটাইটিস-বি (Hepatitis-B) ভাইরাস থাকলে নবজাতকের স্বাস্থ্যঝুঁকি ব্যবস্থাপনা কি হওয়া উচিত?**

ⓚ ৩০ দিনের মধ্যে ভ্যাকসিন দিতে হবে
ⓚ ৭ দিন ইনকিউবেটরে রাখতে হবে
ⓖ জন্মের ১২ ঘন্টার মধ্যে ভ্যাকসিন ও এইচ বি আই জি (HBIG) শট দিতে হবে
ⓖ জন্মের ১ মাস পর কেবলমাত্র (HBIG) শট দিতে হবে

ব্যাখ্যা: হেপাটাইটিস বি একটি মারাত্মক সংক্রামক রোগ যা যকৃত (Liver) কে আক্রমণ করে। হেপাটাইটিস বি (HBV) ভাইরাস এর আক্রমণে এ রোগ হয়। এ ভাইরাসটি রক্ত, বীর্য অথবা দেহ নিঃসৃহ তরলের মাধ্যমে ছড়ায়। হেপাটাইটিস বি তে নবজাতকেরা মায়ের মাধ্যমে আক্রান্ত হতে পারে। এজন্য মায়ের রক্তে হেপাটাইটিস-বি ভাইরাস থাকলে নবজাতকের জন্য নিম্নলিখিত পদক্ষেপ গ্রহণ করতে হয় -

ক) Hepatitis B Immunoglobulin - HBIG (১ ডোজ) : জন্মের ১২ ঘন্টার মধ্যে
খ) Hepatitis B ভ্যাকসিন (৩টি ডোজ) : জন্মের ১২ ঘন্টার মধ্যে, ১ মাস এবং ৬ মাস বয়সে।

২. **ডেঙ্গু রোগ ছড়ায় -**

ⓚ Aedes aegypti মশা ⓚ House flies
ⓖ Anophilies মশা ⓖ ইঁদুর ও কাঠবেড়ালী

ব্যাখ্যা: যে সকল বাহক (প্রাণী বা অণুজীব) অন্য একটি জীবের দেহে জীবাণু সংক্রমণ ঘটায়, তাদেরকে ভেক্টর বলে। মশা একটি ভেক্টর। ম্যালেরিয়া, ফাইলেরিয়া, ডেঙ্গু জ্বর, জিকা জ্বর, পীত জ্বর (Yellow Fever), চিকুনগুনিয়া (Chikungunya), Japanese encephalitis প্রভৃতি রোগের বাহক মশা।

বাহক	রোগ
এডিস মশা	ডেঙ্গু জ্বর, জিকা জ্বর
অ্যানোফিলিস মশা	ম্যালেরিয়া
কিউলেক্স	ফাইলেরিয়া (গোদ)

৩. **বায়ুমণ্ডলের যে স্তরে বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয় -**

ⓚ স্ট্রাটোস্ফিয়ার ⓚ ট্রপোস্ফিয়ার
ⓖ আয়োনোস্ফিয়ার ⓖ ওজোনস্তর

৪. **ব্যাকটেরিয়ার কোষে নিচের কোনটি উপস্থিত?**

ⓚ প্লাস্টিড ⓚ মাইটোকন্ড্রিয়া
ⓖ নিউক্লিওলাস ⓖ ক্রোমাটিন বস্তু

ব্যাখ্যা: ব্যাকটেরিয়ার বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ-

১) এককোষী আণুবীক্ষণিক জীব।
২) নিউক্লিয়াস আদি প্রকৃতির (Prokaryotic) অর্থাৎ নিউক্লিয়ার মেমব্রেন, নিউক্লিওলাস অনুপস্থিত। সিউডো নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম থাকে, যদিও এটি তেমন সুগঠিত নয়। এতে হিস্টোন প্রোটিন থাকে না।

১	গ
২	ক
৩	গ
৪	ঘ

৩) অসবুজ অর্থাৎ সালোকসংশ্লেষণ রঞ্জক (Plastid) অনুপস্থিত।
৪) সাইটোপ্লাজমে কোষগহবর, রাইবোসোম থাকে কিন্তু মাইটোকণ্ড্রিয়া থাকে না।
৫) দ্বি-বিভাজন প্রক্রিয়ায় সংখ্যাবৃদ্ধি করে।

৫. **মস্তিষ্কের ডোপামিন তৈরির কোষগুলো নষ্ট হলে কি রোগ হয়?**
ⓚ এপিলেপসি ⓚ পারকিনসন
ⓖ প্যারালাইসিস ⓖ থ্রম্বোসিন

ব্যাখ্যা: পারকিনসন রোগ (Parkinson's disease) হলো কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের এক প্রকার দীর্ঘমেয়াদি অধঃপতনজনিত রোগ। এ রোগে আক্রান্ত ব্যক্তির মস্তিষ্কের কৃষ্ণ অংশের (Substantia Nigra) ডোপামিন নিঃসারী স্নায়ু ব্যবস্থা রঞ্জকের পরিমাণ কমে যায়, বর্ণহীন বস্তু (Hyaline bodies) জমা হয় এবং ঐ অংশের স্নায়ুসমূহ বিনষ্ট হয়ে যায়।

৬. **বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে বজ্রপাত ঘটে?**
ⓚ ট্রপোমণ্ডল (Troposphere) ⓚ স্ট্রাটোমণ্ডল (Stratosphere)
ⓖ মেসোমণ্ডল (Mesosphere) ⓖ তাপমণ্ডল (Troposphere)

ব্যাখ্যা: ভূ-পৃষ্ঠের নিকটতম বায়ু স্তরকে বলে ট্রপোমণ্ডল। এ স্তরের গভীরতা মেরু এলাকায় ৮ কিলোমিটার এবং নিরক্ষীয় এলাকায় ১৬ থেকে ১৯ কিলোমিটার। আবহাওয়া ও জলবায়ুজনিত যাবতীয় প্রক্রিয়ার বেশির ভাগ বায়ুমণ্ডলের এই স্তরে ঘটে। মেঘ, বৃষ্টিপাত, বজ্রপাত, বায়ুপ্রবাহ, ঝড়, তুষারপাত, শিশির, কুয়াশা সবকিছুই এই স্তরে সৃষ্টি হয়।

৭. **পৃথিবীর বারিমণ্ডলের জলরাশির শতকরা কতভাগ জল ভূ-গর্ভ ধারণ করে?**
ⓚ ২.০৫% ⓚ ০.৬৮%
ⓖ ০.০১% ⓖ ০.০০১%

ব্যাখ্যা: বারিমণ্ডল বলতে ভূ-পৃষ্ঠসংলগ্ন অঞ্চল ও ভূপৃষ্ঠের ওপরে বা নিচে অবস্থিত জলের সামগ্রিক সমষ্টিকে বোঝায়। বারিমণ্ডলের জলের পরিমাণভিত্তিক বণ্টন নিম্নরূপ-

সমুদ্র (মহাসাগর, সাগর ও উপসাগর)	৯৭.২৫%
হিমবাহ	২.০৫%
ভূগর্ভস্থ পানি	০.৬৮%
হ্রদ	০.০১%
মাটির আর্দ্রতা	০.০০৫%
বায়ুমণ্ডল	০.০০১%
নদী	০.০০০১%
জীবমণ্ডল	০.০০০০৪%

৮. **বাণিজ্যিকভাবে মৌমাছি পালনকে বলা হয় -**
ⓚ পিসিকালচার ⓚ এপিকালচার
ⓖ মেরিকালচার ⓖ সেরিকারচার

৯. **স্টিফেন হকিন্স একজন -**
ⓚ দার্শনিক ⓚ পদার্থবিদ
ⓖ রসায়নবিদ ⓖ কবি

৫	খ
৬	ক
৭	খ
৮	খ
৯	খ

ব্যাখ্যা: স্টিফেন উইলিয়াম হকিং (জন্ম : ৮ জানুয়ারি, ১৯৪২) একজন বিখ্যাত ইংরেজ তাত্ত্বিক পদার্থবিজ্ঞানী ও গণিতজ্ঞ। তাঁর বিখ্যাত গ্রন্থ "A Brief History of Time"। তিনি পদার্থবিজ্ঞানের দৃষ্টিকোণ থেকে মহাবিস্ফোরণ বা 'বিগ ব্যাঙ' তত্ত্বের ব্যাখ্যা উপস্থাপন করেন। শারীরিকভাবে ভীষণ অচল এবং এ.এল.এস (এমায়োট্রফিক ল্যাটারাল স্কেরোসিস - এক প্রকার মোটর নিউরন রোগ) এর জন্য ক্রমাগতভাবে সম্পূর্ণ অথর্বতার দিকে ধাবিত হওয়া সত্ত্বেও বহুবছর যাবৎ তিনি তাঁর গবেষণা কার্যক্রম সাফল্যের সাথে চালিয়ে যাচ্ছেন।

১০. প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো -

ⓚ নাইট্রোজেন গ্যাস ⓚ মিথেন গ্যাস

ⓖ হাইড্রোজেন গ্যাস ⓖ কার্বন মনোক্সাইড

১১. কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস?

ⓚ তেল ⓚ সমুদ্রের ঢেউ

ⓖ গ্যাস ⓖ কয়লা

ব্যাখ্যা: যে কোন উৎস থেকে প্রাপ্ত শক্তি নিজেই পুনরায় শক্তির উৎস অর্থাৎ যে শক্তির উৎসকে বারবার ব্যবহার করা যায়, তাকে নবায়নযোগ্য শক্তি (Renewable energy) বলে। যেমন- সৌরশক্তি, বায়োগ্যাস, বায়ুপ্রবাহ শক্তি, পানি, সমুদ্রস্রোত, পানির জোয়ার-ভাটা, পরমাণু শক্তি প্রভৃতি।

১২. কোন গ্যাসটি 'ড্রাই আইস' তৈরিতে ব্যবহার করা হয়?

ⓚ অক্সিজেন ⓚ কার্বন ডাই-অক্সাইড

ⓖ সালফার ডাই-অক্সাইড ⓖ নাইট্রোজেন ডাই-অক্সাইড

ব্যাখ্যা: তরল কার্বন ডাই অক্সাইডকে দ্রুত বাষ্পায়িত করতে গেলে এর কিছু অংশ জমে কঠিন অবস্থা প্রাপ্ত হয়। একে শুষ্ক বরফ (Dry Ice) বলা হয়।

১৩. বর্তমানে পরিবেশ-বান্ধব কোন গ্যাসটি রেফ্রিজারেটরের কম্প্রেসরে ব্যবহার করা হয়?

ⓚ টাইক্লোরো ট্রাইফ্লুরো ইথেন ⓚ টেট্রাফ্লুরো ইথেন

ⓖ ডাইক্লোরো ডাইফ্লুরো ইথেন ⓖ আর্গন

ব্যাখ্যা: রেফ্রিজারেটরের কম্প্রেসার, এয়ারকন্ডিশনার প্রভৃতিতে শীতলীকারক হিসেবে ফ্রেয়ন (রাসায়নিক নাম ক্লোরোফ্লোরো কার্বন) ব্যবহৃত হয়। এরোসোল, ইনহেলার প্রভৃতিতেও ফ্রেয়ন ব্যবহৃত হয়। ভূ-পৃষ্ঠ থেকে নির্গমনের পর ক্লোরোফ্লোরো কার্বন (সংক্ষেপে CFC) স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারে পৌঁছে এবং ওজোনস্তরে ফুটো সৃষ্টি করে। এছাড়া ক্লোরোফ্লোরো কার্বন গ্রিন হাউস প্রতিক্রিয়ার জন্যও দায়ী। তাই বর্তমানে রেফ্রিজারের কম্প্রেসরে হিমায়ক হিসেবে ফ্রেয়নের পরিবর্তে পরিবেশবান্ধব গ্যাস R-134A (রাসায়নিক নাম টেট্রাফ্লুরো ইথেন), R-290 (রাসায়নিক নাম প্রোপেন), R-600A (রাসায়নিক নাম আইসোবিউটেন) এর ব্যবহার ক্রমাগত বৃদ্ধি পাচ্ছে।

১৪. ক্যান্সার চিকিৎসায় যে বিকিরণ ব্যবহার করা হয় তা হলো -

ⓚ আলফা রেস (Alpha rays) ⓚ বিটা রেস (Beta rays)

ⓖ গামা রেস (Gama rays) ⓖ এক্স রেস (X-rays)

১০	খ
১১	খ
১২	খ
১৩	খ
১৪	গ

৩৭ তম বিসিএস

১. **নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে কি বলা হয়?**

ⓚ ফিশন ⓦ মেসন

ⓖ ফিউশন ⓘ ফিউশন ও মেসন

ব্যাখ্যাঃ কোনো মৌলের অতি বৃহৎ নিউক্লিয়াসকে নিউট্রন দ্বারা আঘাত করার ফলে দুটি কাছাকাছি ভরবিশিষ্ট নিউক্লিয়াসে বিভক্ত হয়ে দুটি ভিন্ন মৌল উৎপন্ন করলে তাকে নিউক্লিয় ফিশন বা নিউক্লিয় বিভাজন বিক্রিয়া বলে। ১৯৩৯ সালে জার্মান বিজ্ঞানী অটো হ্যান সর্বপ্রথম এই নিউক্লিয় ফিশন প্রক্রিয়া আবিষ্কার করেন। নিউক্লিয় ফিশন বিক্রিয়ার উপর ভিত্তি করে ইউরেনিয়াম-২৩৫ ব্যবহার করে পারমাণবিক (Atom) বোমা তৈরি করা হয়। অপরদিকে, ফিউশন বিক্রিয়া হলো নিউক্লিয় সংযোজন বিক্রিয়া।

২. **নিচের কোনটি ভাইরাসের (VIRUS) জন্য সত্য নয়?**

ⓚ ডি.এন.এ বা আর.এন.এ থাকে

ⓦ শুধুমাত্র জীবদেহের অভ্যন্তরে সংখ্যাবৃদ্ধি করা

ⓖ স্ফটিক দানায় রূপান্তরিত (Crystalization)

ⓘ রাইবোজোম (Ribosome) থাকে

ব্যাখ্যাঃ ভাইরাস (Virus) একটি ল্যাটিন শব্দ। এর অর্থ হল বিষ। ভাইরাস হলো এক প্রকার অতিক্ষুদ্র অণুজীব যারা শুধুমাত্র জীবিত কোষের অভ্যন্তরে বংশবৃদ্ধি করতে পারে। ভাইরাস অকোষীয় - দেহে কোষপ্রাচীর, সাইটোপ্লাজম, নিউক্লিয়াস, মাইটোকন্ড্রিয়া এবং রাইবোসোম অনুপস্থিত। কেবল প্রোটিন এবং নিউক্লিক এসিড (DNA / RNA) দিয়ে ভাইরাসের দেহ গঠিত। ১৯৩৬ খ্রিষ্টাব্দে চিলিতে F.C. Bawden, N.W. Pirie এবং Bernal টোবাকো মোজাইক ভাইরাস (TMV) হতে প্রোটিন এবং নিউক্লিক এসিডের সমন্বয়ে এক প্রকার তরল স্ফটিকময় পদার্থ উৎপন্ন করতে সক্ষম হন।

৩. **কোনটি জারক পদার্থ নয়?**

ⓚ হাইড্রোজেন ⓦ অক্সিজেন

ⓖ ক্লোরিন ⓘ ব্রোমিন

ব্যাখ্যাঃ যে সকল পদার্থ অপর কোনো পদার্থের জারণ ঘটায় এবং নিজে বিজারিত হয় তাকে জারক পদার্থ বলে। ফ্লোরিন, ক্লোরিন, ব্রোমিন, আয়োডিন, অক্সিজেন ইত্যাদি জারক পদার্থ। অপরদিকে যে সকল পদার্থ অপর কোনো পদার্থের বিজারণ ঘটায় এবং নিজে জারিত হয় তাকে বিজারক পদার্থ বলে। হাইড্রোজেন, কার্বন, কার্বন মনো অক্সাইড, অক্সালিক এসিড ইত্যাদি বিজারক পদার্থ।

১	ক
২	ঘ
৩	ক

৪. **চন্দ্রে কোন বস্তুর ওজন পৃথিবীর ওজনের-**

ⓚ দশ ভাগের একভাগ ⓚ ছয় ভাগের একভাগ

ⓖ তিন ভাগের একভাগ ⓖ চার ভাগের একভাগ

ব্যাখ্যা: আমরা জানি, বস্তুর ওজন W= ভর (m) × অভিকর্ষজ ত্বরণ (g)। অবস্থানভেদে বস্তুর ভরের কোন পরিবর্তন হয় না। এজন্য বস্তুর ওজন অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের ওপর নির্ভরশীল। চাঁদে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান (১.৬২২ মি./সে^{২}) ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান (৯.৮ মি./সে^{২}) এর ৬ ভাগের ১ ভাগ। এজন্য চাঁদে কোনো বস্তুর ওজন পৃথিবীতে ঐ বস্তুর ওজনের ৬ ভাগের ১ ভাগ হবে।

৫. **আকাশে রংধনুর সৃষ্টির কারণ-**

ⓚ ধূলিকণা ⓚ বায়ুস্তর

ⓖ বৃষ্টির কণা ⓖ অতিবেগুনি রশ্মি

ব্যাখ্যা: রংধনু একটি আলোকীয় ঘটনা। এক পশলা বৃষ্টির পর আবার যখন সূর্য উঠে তখন কখনও কখনও সূর্যের বিপরীত দিকে আকাশে উজ্জ্বল রঙের অর্ধবৃত্ত দেখা যায়। একে বলা হয় রংধনু। রংধনু সৃষ্টির সময় পানির কণাগুলো প্রিজমের কাজ করে। রংধনুতে বর্নালীর ৭টি রঙ থাকে। সূর্যের বিপরীতে গঠিত হয় বলে সকালে পশ্চিমাকাশে এবং বিকালে পূর্বাকাশে রংধনু দেখা যায়।

৬. **মানবদেহে রোগ প্রতিরোধে প্রাথমিক প্রতিরক্ষাস্তরের (First line of defence) অন্তর্ভুক্ত নয় কোনটি?**

ⓚ লাইসোজাইম (Lysozyme) ⓚ গ্যাসট্রিক জুস (Gastric Juice)

ⓖ সিলিয়া (Cilia) ⓖ লিম্ফোসাইট (Lymphocyte)

ব্যাখ্যা: মানবদেহে রোগ জীবাণুর আক্রমণ প্রতিরোধ করার জন্য দ্বিস্তরবিশিষ্ট প্রতিরক্ষা বিদ্যমান। যথা-

ক) প্রাথমিক প্রতিরক্ষাস্তর (First line of defence) : ত্বক, মিউকাস মেমব্রেন, সিলিয়া, লালারস, পাকস্থলী রস (Gastric Juice), অশ্রু, মুত্র প্রবাহ, Friendly ব্যাকটেরিয়া এবং নিউট্রোফিল। ত্বক দেহের অভ্যন্তরে রোগ জীবাণু ঢুকতে বাধা দেয়। ত্বকগ্রন্থি ও ঘর্মগ্রন্থি হতে নিসৃত ফ্যাটি এসিড, ল্যাকটিক এসিড বিভিন্ন রোগ জীবাণু মেরে ফেলে। মিউকাস মেমব্রেন থেকে নিঃসৃত হয় পিচ্ছিল মিউকাস। রোগ জীবাণু মিউকাসের পিচ্ছিল রসে আটকে যায়। পরবর্তীতে দেহ এসব রোগ জীবাণু বিশেষ পদ্ধতিতে বের করে দেয়। প্রশ্বাসের মাধ্যমে বাহির থেকে অগণিত রোগ জীবাণু নাকে ঢোকে। নাকের ভিতর অনেক ছোট ছোট লোম থাকে। যাদের বলা হয় সিলিয়া। এরা এসব রোগ জীবাণুকে ঝেঁটিয়ে বিদায় করে দেয়। নাকের মতো শ্বাসনালীতে অনেক সিলিয়া থাকে যারা বাহিরের রোগ জীবাণু ফুসফুসে যেতে বাঁধা দেয়। লালারসে লাইসোজাইম নামক এনজাইম থাকে যা ক্ষতিকর অণুজীব (ব্যাকটেরিয়া) এর কোষপ্রাচীর ভাঙ্গতে সাহায্য করে। পাকস্থলী রসে হাইড্রোক্লোরিক এসিড থাকে যা খাদ্যদ্রব্যে থাকা ব্যাকটেরিয়া ও পরজীবী ধ্বংস করে। ....

৪	খ
৫	গ
৬	ঘ

খ) দ্বিতীয় প্রতিরক্ষাস্তর (Second line of defence) : লিম্ফোসাইট (T কোষ & B কোষ), মনোসাইট-ম্যাক্রোফেজ সিস্টেম।

৭. **তাপ ইঞ্জিনের কাজ- (Heat Engine)**

ⓚ যান্ত্রিক শক্তিকে তাপ শক্তিতে রূপান্তর
ⓚ তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর
ⓖ বিদ্যুৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর
ⓖ তাপ শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তর

ব্যাখ্যা: যে যন্ত্র তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে তাকে তাপ ইঞ্জিন বলে। যেমন: বাষ্পীয় ইঞ্জিন, পেট্রোল ইঞ্জিন, ডিজেল ইঞ্জিন ইত্যাদি। বৈদুতিক মোটর তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে।

৮. **শূন্য মাধ্যমে শব্দের বেগ কত?**

ⓚ ২৮০ m/s ⓚ ০
ⓖ ৩৩২ m/s ⓖ ১১২০ m/s

ব্যাখ্যা: শব্দ সঞ্চারণের জন্য অবিচ্ছিন্ন স্থিতিস্থাপক জড় মাধ্যমের প্রয়োজন। কঠিন মাধ্যমে শব্দ সবচেয়ে দ্রুত চলে, তরল মাধ্যমে তার চেয়ে ধীরে চলে। বায়বীয় মাধ্যমে শব্দের দ্রুতি সবচেয়ে কম হয় আর ভ্যাকিউয়ামে বা শূন্যে শব্দের দ্রুতি শূন্য অর্থাৎ শব্দ শূন্যে সঞ্চারিত হতে পারে না।

৯. **ঈস্টের সংশ্লিষ্টতা নেই কোন শিল্পে?**

ⓚ মদ্য শিল্পে (Wine Industry)
ⓚ রুটি শিল্পে (Bakery)
ⓖ সাইট্রিক এসিড উৎপাদনে
ⓖ এক কোষীয় প্রোটিন (Single-cell-protein) তৈরিতে

ব্যাখ্যা: ঈস্ট হলো ছত্রাক জাতীয় এককোষী অণুজীব। বেকারি (যেমন- পাউরুটি, কেক ইত্যাদি ফোলাতে) ও মদ্য শিল্পে (ওয়াইন, হুইস্কি, বিয়ার) ঈস্ট ব্যবহৃত হয়। এছাড়া ঈস্ট খাদ্য উপযোগী এককোষীয় প্রোটিন উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।

১০. **বস্তুর ওজন কোথায় সবচেয়ে বেশি?**

ⓚ মেরু অঞ্চলে ⓚ বিষুব অঞ্চলে
ⓖ পাহাড়ের উপর ⓖ পৃথিবীর কেন্দ্রে

ব্যাখ্যা: বস্তুর ওজন অভিকর্ষজ ত্বরণের উপর নির্ভরশীল। অভিকর্ষজ ত্বরণ (g) এর মান পৃথিবীর কেন্দ্র হতে দূরত্বের উপর নির্ভর করে। পৃথিবীর উত্তর ও দক্ষিণ মেরু কিছুটা চাপা। তাই মেরু অঞ্চলে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ বিষুবীয় অঞ্চলের ব্যাসার্ধ অপেক্ষা কম। বিষুবীয় অঞ্চল হতে মেরুর দিকে যত বেশি যাওয়া যায় ব্যাসার্ধ তত কমতে থাকে এবং g এর মান তত বাড়তে থাকে। এজন্য মেরু অঞ্চলে ব্যাসার্ধ সবচেয়ে কম হওয়ায় g এর মান সবচেয়ে বেশি হয়। ভূপৃষ্ঠ হতে যত উপরে উঠা যায়, তত বস্তুর ওজন কমতে থাকে। এজন্য পাহাড় বা পর্বত শীর্ষে

৭	খ
৮	খ
৯	গ
১০	ক

বস্তুর ওজন কম হয়। পৃথিবীর কেন্দ্রে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান শূন্য। সুতরাং পৃথিবীর কেন্দ্রে যদি কোনো বস্তু নেয়া যায়, তাহলে বস্তুর ওজন শূন্য হবে।

১১. **দৈনিক খাদ্য তালিকায় সামদ্রিক মাছ/ শৈবালের অন্তর্ভুক্তি, কোন রোগের প্রাদুর্ভাব কমাতে সাহায্য করবে?**

ⓚ রাতকানা ⓚ হাইপোথাইরয়ডিজম (Hypothyroidism)

ⓖ এনিমিয়া ⓖ কোয়াশিয়রকর (Kwashiorkor)

ব্যাখ্যা: আয়োডিন একটি রাসায়নিক পদার্থ যা আমাদের শরীরের গুরুত্বপূর্ণ উপাদান থাইরয়েড হরমোন তৈরি সহায়তা করে। আমাদের শরীর নিজে আয়োডিন তৈরি করতে পারে না। তাই আমাদের খাবারের সঙ্গে বাইরে থেকে এটা গ্রহণ করতে হয়। সাধারণত সমুদ্রের পানিতে প্রচুর পরিমাণে আয়োডিন থাকে। তাই সামুদ্রিক উৎস থেকে প্রাপ্ত খাবার যেমন- সামুদ্রিক উদ্ভিদ (যেমন: শৈবাল), সামুদ্রিক মাছ (যেমন: সামুদ্রিক ইলিশ) ইত্যাদি আয়োডিন সমৃদ্ধ হয়ে থাকে। আয়োডিনের অভাবে যখন শরীরে পর্যাপ্ত থাইরয়েড হরমোন তৈরি হয় না, তখন তাকে হাইপোথাইরয়েডিজম (Hypothyroidism) বলে। আয়োডিনের অভাবের প্রাথমিক এবং দৃশ্যমান লক্ষণ হলো গলগণ্ড রোগ। মানবদেহের গলদেশে যে থাইরয়েড গ্রন্থি থাকে, তা যখন আয়োডিনের অভাবে ফুলে যায়, তখন তাকে গলগণ্ড রোগ বলা হয়।

১২. **প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেন কি পরিমাণ থাকে?**

ⓚ ৪০-৫০ ভাগ ⓚ ৬০-৭০ ভাগ

ⓖ ৮০-৯০ ভাগ ⓖ ৩০-২৫ ভাগ

ব্যাখ্যা: প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদান : মিথেন (৮০-৯০%), ইথেন (প্রায় ১৩%), প্রোপেন (প্রায় ৩%), বিউটেন, ইথিলিন এবং নিম্ন স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট হাইড্রোকার্বন। প্রাকৃতিক গ্যাসে তাপ শক্তি সঞ্চিত থাকে।

১৩. **চা পাতায় কোন ভিটামিন থাকে?**

ⓚ ভিটামিন 'ই' ⓚ ভিটামিন 'কে'

ⓖ ভিটামিন 'বি কমপ্লেক্স' ⓖ ভিটামিন 'এ'

ব্যাখ্যা: পানির পরেই বিশ্বের সর্বাধিক ব্যবহৃত পানীয় চা। চা পাতায় থাকে ক্যাফেইন, ভিটামিন-বি কমপ্লেক্স (থায়ামিন, রিবোফ্লাবিন, নিয়াসিন, ফলিক এসিড, ভিটামিন বি$_{৬}$, ভিটামিন বি$_{১২}$, পেন্টোথেনেট), অ্যামাইনো এসিড (থিয়ানিন), খনিজ লবণ (ফ্লোরিন, পটাশিয়াম, ক্যালশিয়াম, ম্যঙ্গানিজ), টেনিন প্রভৃতি। ক্যাফেইন CNS বিবর্ধক হিসেবে কাজ করে।

১১	খ
১২	গ
১৩	গ

৩৬ তম বিসিএস

১. **বায়ুমণ্ডলের মোট শক্তির কত শতাংশ সূর্য হতে আসে?**
ⓚ ৯০ শতাংশ ⓚ ৯৪ শতাংশ
ⓖ ৯৮ শতাংশ ⓖ ৯৯.৯৭ শতাংশ

২. **যে সব অনুজীব রোগ সৃষ্টি করে তাদের বলা হয়-**
ⓚ প্যাথজেনিক ⓚ ইনফেকশন
ⓖ টক্সিন ⓖ জীবাণু

৩. **মস্তিষ্ক কোন তন্ত্রের অঙ্গ?**
ⓚ স্নায়ুতন্ত্রের ⓚ রেচন তন্ত্রের
ⓖ পরিপাক তন্ত্রের ⓖ শ্বাস তন্ত্রের

৪. **ভাইরাসজনিত রোগ নয় কোনটি?**
ⓚ জন্ডিস ⓚ এইডস
ⓖ নিওমোনিয়া ⓖ চোখ ওঠা

৫. **প্রাণী জগতের উৎপত্তি ও বংশ সম্বন্ধীয় বিদ্যাকে বলে-**
ⓚ বায়োলজি ⓚ জুওলজি
ⓖ জেনেটিক্স ⓖ ইভোলিওশন

৬. **কোন জ্বালানি পোড়ালে সালফার ডাই অক্সাইড বাতাসে আসে?**
ⓚ ডিজেল ⓚ পেট্রোল
ⓖ অকটেন ⓖ সিএনজি

৭. **মোবাইল টেলিফোনের লাইনের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত হয়-**
ⓚ শব্দ শক্তি ⓚ তড়িৎ শক্তি
ⓖ আলোক শক্তি ⓖ চৌম্বক শক্তি

৮. **নিচের কোনটি আমিষ জাতীয় খাদ্য হজমে সাহায্য করে?**
ⓚ ট্রিপসিন ⓚ লাইপেজ
ⓖ টয়ালিন ⓖ অ্যামাইলেজ

৯. **বায়ুমণ্ডলে শতকরা কতভাগ আরগন বিদ্যমান?**
ⓚ ৭৮.০ ⓚ ০.৮
ⓖ ০.৪১ ⓖ ০.৩

১০. **মানুষের রক্তে লোহিত কণিকা কোথায় সঞ্চিত থাকে?**
ⓚ হৃদযন্ত্রে ⓚ বৃক্কে
ⓖ ফুসফুসে ⓖ প্লিহাতে

১১. **কোন যন্ত্রের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়?**
ⓚ ট্রান্সফরমার ⓚ ডায়নামো
ⓖ বৈদ্যুতিক মটর ⓖ হুইল

১২. **জীব জগতের জন্য সবচেয়ে ক্ষতিকর রশ্মি কোনটি?**
ⓚ আলফা রশ্মি ⓚ বিটা রশ্মি
ⓖ গামা রশ্মি ⓖ আলট্রাভায়োলেট রশ্মি

১	ঘ
২	ক
৩	ক
৪	গ
৫	গ
৬	ক
৭	খ
৮	ক
৯	খ
১০	ঘ
১১	খ
১২	গ

১৩. কোন রং বেশি দুর থেকে দেখা যায়?
ⓚ সাদা ⓚ কালো
ⓖ হলুদ ⓖ লাল

১৪. ক্যান্সার চিকিৎসায় ব্যবহৃত গামা বিকিরণের উৎস হলো-
ⓚ আইসোটোন ⓚ আইসোটোপ
ⓖ আইসোবার ⓖ রাসায়নিক পদার্থ

১৫. নিচের কোনটিতে সাধারণত ইনফ্রারেড ডিভাইস ব্যবহার করা হয়?
ⓚ WAN ⓚ Satellite Communication
ⓖ MAN ⓖ TV রিমোর্ট কন্ট্রোলে

১৩	ঘ
১৪	খ
১৫	ঘ

৩৫ তম বিসিএস

১. ডি.এন.এ অণুর দ্বি- হেলিক্স কাঠামোর জনক কে?
ⓚ স্যাংগার ও পলিং ⓖ লুই পাস্তুর ও ওয়াটসন
ⓚ ওয়াটসন ও ক্রিক ⓖ পলিং ও ক্রিক
ব্যাখ্যা: ডি.এন.এ কথাটির অর্থ হল ডিঅক্সি-রাইবো-নিউক্লিক এসিড। ১৯৫৩ সালে ওয়াটসন ও ক্রিক সর্বপ্রথম ডি.এন অণুর হেলিক্স গঠন করে।

২. হিমোগ্লোবিন কোন জাতীয় পদার্থ?
ⓚ আমিষ ⓖ আয়োডিন
ⓚ স্নেহ ⓖ লৌহ
ব্যাখ্যা : হিমোগ্লোবিন লোহিত রক্ত কনিকায় থাকে। এর জন্য রক্ত লাল হয়।

৩. P^H হলো –
ⓚ এসিড নির্দেশক ⓚ এসিড ও ক্ষার নির্দেশক
ⓖ ক্ষার নির্দেশক ⓖ এসিড, ক্ষার ও নিরপেক্ষতা নির্দেশক
ব্যাখ্যা : কোন দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়নের মোলার ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদমকে দ্রবণের P^H বলে।

৪. গোয়েন্দা বিভাগে নিম্নের কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়?
ⓚ বেকেরেল রশ্মি ⓖ X-রশ্মি
ⓚ গামা রশ্মি ⓖ বিটা-রশ্মি
ব্যাখ্যা: এক্স রশ্মি অত্যাধিক ভেদন ক্ষমতা সম্পন্ন রশ্মি। এক্স রশ্মি তাড়িৎচৌম্বক তরঙ্গ। এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য খুব ছোট প্রায় 10^{-10} মিটার ।

৫. বিচ্ছিন্ন অবস্থায় একটি পরমাণুর শক্তি–
ⓚ যুক্ত অবস্থার চাইতে কম ⓖ যুক্ত অবস্থার চাইতে অধিক
ⓚ যুক্ত অবস্থার সমান ⓖ কোনোটিই সঠিক নয়

১	খ
২	ক
৩	ঘ
৪	গ
৫	গ

৬. ঘর্মাক্ত দেহে পাখার বাতাস আরাম দেয় কেন?
ⓚ গায়ের ঘাম বের হতে দেয় না
ⓚ বাষ্পায়ন শীতলতার সৃষ্টি করে
ⓖ পাখার বাতাস শীতল জলীয়বাষ্প ধারণ করে
ⓖ পাখার বাতাস সরাসরি লোপকূপ দিয়ে শরীরে ঢুকে যায়
ব্যাখ্যা : শরীর থেকে বাষ্পীভবনের হার বাড়িয়ে দেয় তাই পাখার বাতাস বেশ আরামদায়ক হয়।

৭. নিম্নের কোন বাক্যটি সত্য নয়?
ⓚ পদার্থের নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রন থাকে
ⓚ প্রোটন ধনাত্মক আধানযুক্ত
ⓖ ইলেকট্রন ঋণাত্মক আধানযুক্ত
ⓖ ইলেকট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের ভিতরে অবস্থান করে
ব্যাখ্যা : কারণ পরমাণুর নিউক্লিয়াসে শুধু প্রোটন ও নিউট্রন থাকে। ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসের বাইরে নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে আবর্তন করে।

৮. কোনো বস্তুতে আধানের অস্তিত্ব নির্ণয়ের যন্ত্র হলো–
ⓚ এ্যামিটার ⓖ অনুবীক্ষণ যন্ত্র
ⓚ ভোল্টামিটার ⓖ তড়িৎবিক্ষণ যন্ত্র
ব্যাখ্যা : বেনেট নামে একজন বিজ্ঞানী চার্জের উপস্থিতি ও প্রকৃতি নির্ণয়ের জন্য এটি আবিষ্কার করেন।

৯. নিম্নের কোনটি বেকিং পাউডারের মূল উপাদানের সংকেত?
ⓚ $CaCO_3$ ⓖ NH_4HCO_3
ⓚ $NaHCO_3$ ⓖ $(NH_4)_2CO_3$
ব্যাখ্যা :এটি মূলত বেকারী শিল্পে যেমন: পাউরুটি, কেক ইত্যাদি খাবারে ব্যবহার করা হয়।

১০. আকৃতি, অবস্থান ও কাজের প্রকৃতিভেদে আবরণী টিস্যু কত ধরনের?
ⓚ ২ ⓖ ৪
ⓚ ৩ ⓖ ৫
ব্যাখ্যা : আবরণী টিস্যু তিন প্রকার যথা: (ক) স্কোয়ামাস, (খ) কিউবলয়ডাল, (গ) কলামনার ।

১১. হৃৎপিণ্ড কোন ধরনের পেশি দ্বারা গঠিত?
ⓚ ঐচ্ছিক ⓖ বিশেষ ধরনের ঐচ্ছিক
ⓚ অনৈচ্ছিক ⓖ বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক
ব্যাখ্যা : এই পেশি ভ্রুনীয় দশার একটি বিশেষ পর্যায় থেকে শুরু হয়ে মৃত্যুর পূর্ব পর্যন্ত একটা ছান্দিক গতিতে সংকুচিত ও প্রসারিত হয়।

৬	খ
৭	ঘ
৮	ঘ
৯	খ
১০	খ
১১	ঘ

৩৪ তম বিসিএস

১. **ইউরিয়া সার থেকে উদ্ভিদ কি খাদ্য উপাদান গ্রহণ করে?**

ⓚ ফসফরাস ⓚⓗ নাইট্রোজেন

ⓖ পটাসিয়াম ⓖⓗ সালফার

ব্যাখ্যা: ইউরিয়া, ক্যালসিয়াম নাইট্রেট, সোডিয়াম নাইট্রেট, ক্যালসিয়াম অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট, অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রভৃতি নাইট্রোজেন সমৃদ্ধ সার। টি.এস.পি, ক্যালসিয়াম সুপার ফসফেট, ক্যালসিয়াম সুপার ফসফেট নাইট্রেট, ফসফেটিক স্ল্যাগ, ডাই অ্যামোনিয়াম ফসফেট প্রভৃতি ফসফেট সমৃদ্ধ সার। মিউরেট অব পটাস পটাসিয়াম সমৃদ্ধ সার।

২. **পরমাণুর নিউক্লিয়াসে কি কি থাকে?**

ⓚ নিউট্রন ও প্রোটন ⓚⓗ ইলেকট্রন ও প্রোটন

ⓖ নিউট্রন ও পজিট্রন ⓖⓗ ইলেকট্রন ও পজিট্রন

ব্যাখ্যা: পরমাণুর একটি কেন্দ্র থাকে, যার নাম নিউক্লিয়াস। নিউক্লিয়াসে থাকে নিউট্রন ও প্রোটন। ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে চারিদিকে বিভিন্ন কক্ষপথে ঘুরতে থাকে।

৩. **রক্তে হিমোগ্লোবিনের কাজ কি?**

ⓚ অক্সিজেন পরিবহন করা ⓚⓗ রোগ প্রতিরোধ করা

ⓖ রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে ⓖⓗ উপরের উল্লিখিত সব কয়টিই

ব্যাখ্যা: হিমোগ্লোবিনের কাজ হল অক্সিজেন পরিবহন করা। শ্বেত কণিকা ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে রোগ জীবাণু ধ্বংস করে। অনুচক্রিকা রক্ত জমাট বাঁধতে সহায়তা করে।

৪. **সুষম খাদ্যের উপাদান কয়টি?**

ⓚ ৪টি ⓚⓗ ৬টি

ⓖ ৫টি ⓖⓗ ৮টি

ব্যাখ্যা: সুষম খাদ্যের উপাদান ৬টি। যথা: শর্করা, আমিষ, স্নেহ, ভিটামিন, খনিজ লবণ এবং পানি। সুষম খাদ্যে আমিষ, শর্করা ও স্নেহজাতীয় খাবারের অনুপাত ৪ : ১ : ১।

৫. **ইনসুলিন নিঃসৃত হয় কোথা থেকে?**

ⓚ অগ্ন্যাশয় হতে ⓚⓗ প্যানক্রিয়াস হতে

ⓖ লিভার হতে ⓖⓗ পিটুইটারী গ্লান্ড হতে

ব্যাখ্যা: প্যানক্রিয়াস (Pancreas) এর বাংলা প্রতিশব্দ অগ্ন্যাশয়। অগ্ন্যাশয় একটি মিশ্র গ্রন্থি। অগ্ন্যাশয়ের অন্তঃক্ষরা অংশের নাম আইলেটস অব ল্যাঙ্গার হেনস। আইলেটস অব ল্যাঙ্গার হেনস এর β কোষ ইনসুলিন নিঃসরণ করে।

৬. **পানির জীব হয়েও বাতাসে নিঃশ্বাস নেয়-**

ⓚ পটকা মাছ ⓚⓗ হাঙ্গর

ⓖ শুশুক ⓖⓗ জেলি ফিস

১	খ
২	ক
৩	ক
৪	খ
৫	ক/খ
৬	গ

৭. অতিরিক্ত খাদ্য থেকে লিভারে সঞ্চিত সুগার হলো -

ⓚ গ্লাইকোজেন ⓚ গ্লুকোজ

ⓖ ফ্রুক্টোজ ⓖ সুক্রোজ

ব্যাখ্যা: অতিরিক্ত শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রাণিদেহে গ্লাইকোজেন হিসেবে এবং উদ্ভিদদেহে স্টার্চ হিসেবে সঞ্চিত থাকে।

৮. প্রাণী জগতের উৎপত্তি ও বংশ সম্বন্ধীয় বিদ্যাকে বলে -

ⓚ জুওলজী ⓚ বায়োলজী

ⓖ ইভোলিউশন ⓖ জেনেটিক্স

৯. কোন খাদ্যে প্রোটিন বেশি?

ⓚ ভাত ⓚ গরুর মাংস

ⓖ মসুর ডাল ⓖ ময়দা

ব্যাখ্যা: ভাত এবং ময়দা শ্বেতসার সমৃদ্ধ খাদ্য। গরুর মাংস এবং মসুরের ডাল প্রোটিন সমৃদ্ধ খাদ্য। প্রতি ১০০ গ্রাম গরুর মাংসে ২৬ গ্রাম এবং মসুর ডালে ২৫ গ্রাম প্রোটিন রয়েছে। [সূত্র: উইকিপিডিয়া]

১০. হাড় ও দাঁতকে মজবুত করে-

ⓚ আয়োডিন ⓚ আয়রন

ⓖ ম্যাগনেসিয়াম ⓖ ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস

ব্যাখ্যা: হাড় ও দাঁত গঠনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস। আয়োডিন থাইরয়েড হরমোন (T_3, T_4) তৈরিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। আয়োডিনের অভাবে গলগণ্ড রোগ হয়। রক্তের রঞ্জক হিমোগ্লোবিনের একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান আয়রন। ম্যাগনেসিয়াম শরীর গঠনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

১১. ডায়াবেটিস রোগ সম্পর্কে যে তথ্যটি সঠিক নয় তা হল-

ⓚ এ রোগে মানবদেহের কিডনি নষ্ট করে ⓚ চিনি জাতীয় খাবার খেলে এ রোগ হয়

ⓖ ইনসুলিনের অভাবে এ রোগ হয় ⓖ এ রোগ হলে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়

ব্যাখ্যা: অগ্ন্যাশয় হতে নিঃসৃত ইনসুলিন নামক হরমোনের অভাবে ডায়াবেটিস রোগ হয়। এ রোগে রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা বেড়ে যায় এবং মুত্রের সাথে শরীর থেকে গ্লুকোজ বের হয়ে যেতে থাকে। দীর্ঘমেয়াদী অনিয়ন্ত্রিত থাকলে এই রোগে নানাবিধ জটিলতা দেখা দেয় যেমন-স্ট্রোক, হার্ট-এ্যাটাক, উচ্চ রক্তচাপ, কিডনি নষ্ট হওয়া ইত্যাদি। চিনি জাতীয় খাবার বেশি খেলে এ রোগ হয় এ কথা সত্য নয় কিন্তু রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা স্বাভাবিক রাখতে ডায়াবেটিস রোগীদের চিনি জাতীয় খাদ্য যথাসম্ভব পরিহার করতে বলা হয়।

১২. প্রাকৃতিক কোন উৎস থেকে সবচেয়ে বেশি মৃদু পানি পাওয়া যায়?

ⓚ নদী ⓚ সাগর

ⓖ হ্রদ ⓖ বৃষ্টিপাত

১৩. নিচের কোনটির বিদ্যুৎ পরিবাহিতা সবচেয়ে বেশি?

ⓚ তামা ⓚ রূপা

ⓖ সোনা ⓖ কার্বন

ব্যাখ্যা: যেসব বস্তুর মধ্য দিয়ে সহজে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হতে পারে, তাদের তড়িৎ পরিবাহী বলে। রূপা সর্বোত্তম তড়িৎ পরিবাহক।

৭	ক
৮	ঘ
৯	খ
১০	ঘ
১১	খ
১২	ঘ
১৩	খ

১৪. নবায়নযোগ্য জ্বালানী কোনটি?

ⓚ পরমাণু শক্তি ⓚ **কয়লা**
ⓖ পেট্রোল ⓖ **প্রাকৃতিক গ্যাস**

ব্যাখ্যা: যে শক্তির উৎসকে বারবার ব্যবহার করা যায়, তাকে নবায়নযোগ্য জ্বালানি বলে। যেমন- সৌরশক্তি, বায়োগ্যাস, বায়ু, পানি, সমুদ্রস্রোত, পানির জোয়ার ভাটা, পরমাণুশক্তি প্রভৃতি।

১৫. জমির লবণাক্ততা নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি?

ⓚ কৃত্রিম সার প্রয়োগ ⓚ **পানি সেচ**
ⓖ মাটিতে নাইট্রোজেন ধরে রাখা ⓖ প্রাকৃতিক গ্যাস প্রয়োগ

ব্যাখ্যা: কৃত্রিম সার প্রয়োগে জমির লবণাক্ততা সামান্য বৃদ্ধি পায়। প্রাকৃতিক সার প্রয়োগ এবং মাটিতে নাইট্রোজেন ধরে রাখার সাথে জমির লবণাক্ততার কোন সম্পর্ক নেই।

১৬. কোন ডালের সাথে ল্যাথারাইজম রোগের সম্পর্ক আছে?

ⓚ অড়হর ⓚ ছোলা
ⓖ **খেসারী** ⓖ মটর

ব্যাখ্যা: দীর্ঘদিন একটানা খেসারি ডাল খেলে 'ল্যাথারাইজম' রোগ হতে পারে। খেসারি ডালে BOAA নামক এক ধরনের অ্যামাইনো এসিড থাকে যা 'ল্যাথারাইজম' রোগের জন্য দায়ী।

১৭. মানবদেহে শক্তি উৎপাদনের প্রধান উৎস-

ⓚ পরিপাক ⓚ খাদ্য গ্রহণ
ⓖ **শ্বসন** ⓖ রক্ত সংবহন

ব্যাখ্যা: যে বিশেষ জৈবনিক প্রক্রিয়ায় জারণের ফলে সজীব কোষস্থ খাদ্য স্থিতিশক্তি তাপ ও গতিশক্তিতে রূপান্তরিত ও মুক্ত হয় এবং কার্বন ডাই অক্সাইড ও জলীয় বাষ্প নির্গত হয় তাকে শ্বসন বলে

$$C_6H_{12}0_6 + O_2 \xrightarrow{\text{এনজাইম}} CO_2 + H_2O + \text{Energy}$$

১৮. বরফ পানিতে ভাসে কারণ বরফের তুলনায় পানির -

ⓚ ঘনত্ব কম ⓚ **ঘনত্ব বেশি**
ⓖ তাপমাত্রা বেশি ⓖ দ্রবণীয়তা বেশি

ব্যাখ্যা: পানি বরফে পরিণত হলে এর আয়তন বেড়ে যায়। ১ লিটার পানি বরফে পরিণত হলে এর আয়তন $\frac{১১}{১০}$ লিটার হয়। সুতরাং বরফের ঘনত্ব পানির ঘনত্বের চেয়ে কম আর তাই বরফ পানিতে ভাসে।

১৯. গাড়ির ব্যাটারিতে কোন এসিড ব্যবহার করা হয়?

ⓚ নাইট্রিক ⓚ **সালফিউরিক**
ⓖ হাইড্রোক্লোরিক ⓖ পারক্লোরিক

ব্যাখ্যা: গাড়িতে ব্যবহৃত ব্যাটারীসমূহ এক ধরনের স্টোরেজ ব্যাটারী। সাধারণ স্টোরেজ ব্যাটারীতে সীসার ইলেকট্রোডের সাথে সালফিউরিক এসিড ব্যবহৃত হয়।

২০. Dengue fever is spread by-

ⓚ Aedes aegypti mosquito ⓚ Common House flies
ⓖ Anophilies mosquito ⓖ Rats and squirrels

১৪	ক
১৫	খ
১৬	গ
১৭	গ
১৮	খ
১৯	খ
২০	ক

ব্যাখ্যা: ডেঙ্গু একটি ভাইরাসঘটিত রোগ। এডিস মশা ডেঙ্গু জ্বরের বাহক। অ্যানোফিলিস মশা ম্যালেরিয়া জীবাণু বহন করে।

২১. **Photosynthesis takes place in-**

ⓚ Roots of the plants ⓖ Stems of the plants
ⓒ Green parts of the plants ⓓ All parts of the plants

ব্যাখ্যা: সালোক সংশ্লেষণ (Photosynthesis) এমন একটি জৈবনিক প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে উদ্ভিদ কোষস্থ ক্লোরোপ্লাস্ট সূর্যরশ্মির ফোটন থেকে শোষণকৃত শক্তি কাজে লাগিয়ে বায়ুমণ্ডলস্থিত CO_2 এবং কোষস্থ পানি ও অন্যান্য জৈব রাসায়নিক পদার্থের মধ্য বিক্রিয়া ঘটিয়ে শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করে।

$$6CO_2 + 12H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

কার্বন ডাই অক্সাইড, পানি, গ্লুকোজ, অক্সিজেন, পানি

২২. **Botany is to plants as Zoology is to -**

ⓚ Flowers ⓖ Rivers
ⓒ Mountains ⓓ Animals

৩৩ তম বিসিএস

১. **কোনটি এন্টিবায়োটিক?**

ⓚ ইনসুলিন ⓖ পেপসিন
ⓒ পেনিসিলিন ⓓ ইথিনিল

ব্যাখ্যা: যে সকল ঔষধ ব্যাক্টেরিয়া, ফাংগাস ধ্বংস করে, তাদের এন্টিবায়োটিক বলে। অ্যালেকজান্ডার ফ্লেমিং ১৯২৮ সালে *Penicillium* নামক ছত্রাক হতে Penicillin নামক এন্টিবায়োটিক আবিষ্কার করেন।

২. **জন্ডিস আক্রান্ত হয় -**

ⓚ যকৃত ⓖ কিডনী
ⓒ পাকস্থলী ⓓ হৃৎপিণ্ড

ব্যাখ্যা: রক্তে বিলিরুবিনের স্বাভাবিক মাত্রা ০.২-০.৮ মিগ্রাঃ/ডেসিলিটার। রক্তে বিলিরুবিনের মাত্রা বেড়ে গেলে তাকে জন্ডিস বা পাণ্ডুরোগ বলে। বিবিধ কারণে জন্ডিস হতে পারে। যকৃতের প্রদাহ (হেপাটাইটিস) জন্ডিসের প্রধান কারণ।

৩. **কোনটি বিদ্যুৎ পরিবাহী নয়?**

ⓚ তামা ⓖ লোহা
ⓒ রূপা ⓓ রাবার

ব্যাখ্যা: যেসব বস্তুর মধ্য দিয়ে সহজে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হতে পারে, তাদের বিদ্যুৎ পরিবাহী বলে। সকল ধাতু (যেমন-সোনা, তামা, রূপা, লোহা, দস্তা, এলমিনিয়াম ইত্যাদি) এবং গ্রাফাইট বিদ্যুৎ পরিবাহী।

৪. **কোনটি সিমেন্ট তৈরির অন্যতম কাঁচামাল?**

ⓚ জিপসাম ⓖ সালফার
ⓒ সোডিয়াম ⓓ খনিজ লবণ

২১	গ
২২	ঘ
১	গ
২	ক
৩	ঘ
৪	ক

ব্যাখ্যা: সিমেন্ট তৈরির কাঁচামাল চুনাপাথর, চায়নাক্লে ও জিপসাম। সিমেন্টের রাসায়নিক সংযুক্তি চুন ৬২%, সিলিকা ২২%, অ্যালুমিনা ৭.৫%, আয়রন অক্সাইড ২.৫%, ম্যাগনেশিয়াম অক্সাইড ২.৫%, সালফারট্রাইঅক্সাইড ১.৫%।

৫. **কোনটিকে চুম্বকে পরিণত করা যায়?**

ⓚ তামা ⓚ ইস্পাত

ⓖ পিতল ⓖ স্বর্ণ

ব্যাখ্যা: কৃত্রিম চুম্বক দুই ধরনের। যথা-

ক) **অস্থায়ী বা কোমল চুম্বক:** চৌম্বক ক্ষেত্র অপসারিত হওয়ার সাথে সাথে যে কৃত্রিম চুম্বকের চুম্বকত্ব বিলুপ্ত হয়, তাকে অস্থায়ী চুম্বক বলে। সাধারণত কাঁচা লোহা, নিকেল ও লোহার সংকর ধাতু পারমালয় অস্থায়ী চুম্বক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

খ) **স্থায়ী বা কঠিন চুম্বক:** চৌম্বক ক্ষেত্র অপসারিত হলেও যে কৃত্রিম চুম্বকের চুম্বকত্ব সহজে বিলুপ্ত হয় না, তাকে স্থায়ী চুম্বক বলে। ইস্পাত, এলনিকো সংকর, ফেরাইট নামক যৌগিক পদার্থ স্থায়ী চুম্বক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

৬. **কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস?**

ⓚ সূর্যরশ্মি ⓚ পীট কয়লা

ⓖ পেট্রোল ⓖ প্রাকৃতিক গ্যাস

৭. **অ্যালটিমিটার (Altimeter) কি?**

ⓚ তাপ পরিমাপক যন্ত্র ⓚ উষ্ণতা পরিমাপক যন্ত্র

ⓖ গ্যাসের চাপ পরিমাপক যন্ত্র ⓖ উচ্চতা পরিমাপক যন্ত্র

৮. **কোনটি মৌলিক পদার্থ?**

ⓚ লোহা ⓚ ব্রোঞ্জ

ⓖ পানি ⓖ ইস্পাত

৯. **কোন ধাতু স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল থাকে?**

ⓚ পারদ ⓚ লিথিয়াম

ⓖ জার্মেনিয়াম ⓖ ইউরেনিয়াম

ব্যাখ্যা: সাধারণত ধাতু স্বাভাবিক তাপমাত্রায় কঠিন অবস্থায় থাকে। পারদ এবং সিজিয়াম এর ব্যতিক্রম। এরা সাধারণ তাপমাত্রায় তরল অবস্থায় থাকে।

১০. **স্টেইনলেস স্টিলের অন্যতম উপাদান-**

ⓚ তামা ⓚ দস্তা

ⓖ ক্রোমিয়াম ⓖ এ্যালুমিনিয়াম

ব্যাখ্যা: স্টেইনলেস স্টীল হলো লোহার সংকর ধাতু। এতে লোহার সাথে মেশানো হয় ক্রোমিয়াম, নিকেল, কার্বন।

১১. **সর্বাপেক্ষা হালকা গ্যাস-**

ⓚ অক্সিজেন ⓚ হাইড্রোজেন

ⓖ র‍্যাডন ⓖ নাইট্রোজেন

১২. **ভারী পানির রাসায়নিক সংকেত-**

ⓚ $2H_2O_2$ ⓚ H_2O

ⓖ D_2O ⓖ HD_2O_2

৫	খ
৬	ক
৭	ঘ
৮	ক
৯	ক
১০	গ
১১	খ
১২	গ

১৩. **লোহাকে গ্যালভানাইজিং করতে ব্যবহৃত হয় -**
ⓚ তামা ⓚ দস্তা
ⓖ রূপা ⓖ এলুমিনিয়াম

১৪. **সঙ্কর ধাতু পিতলের উপাদান -**
ⓚ তামা ও টিন ⓚ তামা ও দস্তা
ⓖ তামা সীসা ⓖ তামা ও নিকেল
ব্যাখ্যা: পিতল একটি সংকর ধাতু। উপাদান: তামা ৮০%, দস্তা (জিঙ্ক)-২০%।

৩২ তম বিসিএস

১. **ডায়োড সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়-**
ⓚ ক্যাপাসিটর হিসেবে ⓚ ট্রান্সফরমার হিসেবে
ⓖ রেজিস্টর হিসেবে ⓖ রেক্টিফায়ার হিসেবে
ব্যাখ্যা: ইলেকট্রনিক্সে ডায়োড হলো একটি দু-প্রান্ত বিশিষ্ট ইলেকট্রনিক উপাদান যা বিদ্যুৎ প্রবাহকে কোন নির্দিষ্ট দিকে প্রবাহিত করে। ডায়োড সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় রেক্টিফায়ার হিসেবে। যে ইলেক্ট্রনিক বর্তনী পরিবর্তিত বিদ্যুৎ প্রবাহকে (A.C) সরল একদিক প্রবাহী বিদ্যুৎ প্রবাহে (D.C) পরিণত করে তাকে রেক্টিফায়ার বলে।

২. **বাসা বাড়ীতে সরবরাহকৃত বিদ্যুতের ফ্রিকোয়েন্সি হলো-**
ⓚ ৫০ হার্জ ⓚ ২২০ হার্জ
ⓖ ২০০ হার্জ ⓖ ১০০ হার্জ

৩. **মৌমাছি চাষ হলো-**
ⓚ এপিকালচার ⓚ সেরিকালচার
ⓖ পিসিকালচার ⓖ হর্টিকালচার

৪. **কোনটি জৈব অম্ল?**
ⓚ নাইট্রিক এসিড ⓚ হাইড্রোক্লোরিক এসিড
ⓖ এসিটিক এসিড ⓖ সালফিউরিক এসিড
ব্যাখ্যা: জৈব এসিড (Organic acid) হলো জৈব যৌগ যাতে অম্লীয় বৈশিষ্ট্য বর্তমান থাকে। সাধারণত কার্বক্সিলিক গ্রুপের এসিডসমূহ জৈব এসিডের অন্তর্ভুক্ত। যথা- ল্যাকটিক এসিড, এসিটিক এসিড, ফরমিক এসিড, সাইট্রিক এসিড, প্রভৃতি।

৫. **দুধে থাকে-**
ⓚ সাইট্রিক এসিড ⓚ ল্যাকটিক এসিড
ⓖ নাইট্রিক এসিড ⓖ এসিটিক এসিড
ব্যাখ্যা: লেবুর রসে সাইট্রিক এসিড এবং দুধে ল্যাকটিক এসিড থাকে। কাঠ থেকে এসিটিক এসিড পাওয়া যায়।

৬. **এন্টিবায়োটিকের কাজ-**
ⓚ জীবাণু ধ্বংস করা ⓚ রোগ প্রতিরোধের ক্ষমতা বৃদ্ধি করা
ⓖ ভাইরাস ধ্বংস করা ⓖ দ্রুত রোগ নিরাময় করা

১৩	খ
১৪	খ
১	ঘ
২	ক
৩	ক
৪	গ
৫	খ
৬	ক

ব্যাখ্যা: অ্যান্টিবায়োটিক (Antibiotics) কয়েক ধরনের জৈব রাসায়নিক ঔষধ যা অণুজীবদের (বিশেষ করে ব্যাক্টেরিয়া) নাশ করে বা বৃদ্ধিরোধ করে। স্যার আলেকজান্ডার ফ্লেমিং পেনিসিলিয়াম নামক ছত্রাক হতে সর্বপ্রথম অ্যান্টিবায়োটিক আবিষ্কার করেন।

৭. **মাশরুম এক ধরনের-**

ⓚ অপুষ্পক উদ্ভিদ ⓚ ফাঙ্গাস

ⓖ পরজীবী উদ্ভিদ ⓖ অর্কিড

ব্যাখ্যা: মাশরুম (mushroom) মূলত এক ধরনের ছত্রাক (Fungus)। কিছু কিছু মাশরুম পৃথিবীর বহুদেশে সুপ্রিয় খাদ্য।

৮. **অপটিক্যাল ফাইবারে আলোর কোন ঘটনাটি ঘটে?**

ⓚ প্রতিসরণ ⓚ বিচ্ছুরণ

ⓖ অপবর্তন ⓖ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন

ব্যাখ্যা: অপটিক্যাল ফাইবার হচ্ছে খুব সরু এবং নমনীয় কাঁচ তন্তু। আলো বহনের কাজে এটি ব্যবহৃত হয়। আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ধর্মকে লাগিয়ে অপটিক্যাল ফাইবার তৈরী করা হয়।

৯. **যকৃতের রোগ কোনটি?**

ⓚ জন্ডিস ⓚ টাইফয়েড

ⓖ হাম ⓖ কলেরা

ব্যাখ্যা: যকৃতের প্রদাহকে হেপাটাইটিস (Hepatitis) বলে। এই রোগে যকৃতে বিলিরুবিনের স্বাভাবিক কনজুগেশন ব্যাহত হয়। ফলে রক্তে বিলিরুবিনের মাত্রা স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে যায়। একে জন্ডিস (Jaundice) বলে।

১০. **স্বর্ণের খাদ বের করতে ব্যবহৃত হয়-**

ⓚ সালফিউরিক এসিড ⓚ নাইট্রিক এসিড

ⓖ সাইট্রিক এসিড ⓖ কার্বোলিক এসিড

১১. **পিতলের উপাদান হলো-**

ⓚ তামা ও টিন ⓚ তামা ও নিকেল

ⓖ তামা ও সিসা ⓖ তামা ও দস্তা

ব্যাখ্যা: পিতল সংকর ধাতু। উপাদান: তামা ৮০%, দস্তা (জিঙ্ক)-২০%।

১২. **বৈদ্যুতিক মিটারে এক ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ বলতে বুঝায়-**

ⓚ এক কিলোওয়াট-ঘণ্টা ⓚ এক ওয়াট-ঘণ্টা

ⓖ এক কিলোওয়াট ⓖ এক ওয়াট

ব্যাখ্যা: কিলোওয়াট ঘণ্টাকে বোর্ড অব ট্রেড ইউনিট (B.O.T) বা শুধু ইউনিটও বলা হয়। ১ কিলোওয়াট ঘণ্টা = ৩৬০০×১০^{৩} জুল।

১৩. **উদ্ভিদের বৃদ্ধি নির্ণায়ক যন্ত্র-**

ⓚ ওডোমিটার ⓚ ক্রনমিটার

ⓖ ট্যাকোমিটার ⓖ ক্রেসকোগ্রাফ

১৪. **পারস্পরিক আবেশক ব্যবহার করা হয় কোনটিতে?**

ⓚ ডায়োড ⓚ ট্রানজিস্টর

ⓖ ট্রান্সফরমার ⓖ অ্যাপ্লিফায়ার

৭	খ
৮	ঘ
৯	ক
১০	খ
১১	ঘ
১২	ক
১৩	ঘ
১৪	গ

৩১ তম বিসিএস

১. **কোনটি অর্ধপরিবাহী (Semi-conductor) নয়?**

ক) লোহা খ) সিলিকন

গ) জার্মেনিয়াম ঘ) গ্যালিয়াম

ব্যাখ্যা: যে সকল পদার্থের তড়িৎ পরিবাহিতা পরিবাহী পদার্থের চেয়ে অনেক কম কিন্তু অন্তরকের চেয়ে অনেক বেশি, তাদের অর্ধপরিবাহী বলে। যথা- সিলিকন, জার্মেনিয়াম, ক্যাডমিয়াম সালফাইড, গ্যালিয়াম আর্সেনাইড প্রভৃতি। লোহা একটি ধাতু যা তড়িৎ পরিবাহী।

২. **আইসোটোপের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?**

ক) ভর সংখ্যা সমান থাকে খ) নিউট্রন সংখ্যা সমান থাকে

গ) প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যা সমান থাকে ঘ) প্রোটন সংখ্যা সমান থাকে

ব্যাখ্যা: যে সব পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন হয়, তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোপ বলা হয়। হাইড্রোজেনের তিনটি আইসোটোপ প্রোটিয়াম ${}_1H^1$, ডিউটেরিয়াম ${}_1H^2$ ও ট্রিটিয়াম ${}_1H^3$। ভর সংখ্যা প্রথমটির ১, দ্বিতীয়টির ২ এবং তৃতীয়টির ৩। তিনটিরই পারমাণবিক সংখ্যা ১। সুতরাং প্রথমটিতে কোন নিউট্রন নাই, দ্বিতীয়টিতে ১টি এবং তৃতীয়টিতে ২টি নিউট্রন আছে।

৩. **ভারী পানি (Heavy water) এর সংকেত হচ্ছে-**

ক) $2H_2O$ খ) H_2O

গ) D_2O ঘ) HD_2O_2

ব্যাখ্যা: ভারী পানির রাসায়নিক নাম ডিউটেরিয়াম অক্সাইড যার সংকেত D_2O।

৪. **জারণ বিক্রিয়ায় ঘটে -**

ক) ইলেকট্রন বর্জন খ) ইলেকট্রন গ্রহণ

গ) ইলেকট্রন আদান-প্রদান ঘ) তড়িৎ ধনাত্মক মৌলের বা মূলকের অপসারণ

ব্যাখ্যা: যে বিক্রিয়ায় কোন মৌল বা যৌগে কোন তড়িৎ ঋণাত্মক পরমাণু বা মূলক সংযুক্ত হয় বা তাদের অনুপাত বৃদ্ধি পায়, সেই বিক্রিয়াকে জারণ বলা হয়। ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুসারে, যে বিক্রিয়ায় কোন রাসায়নিক সত্তা (অণু, পরমাণু, মূলক বা আয়ন) ইলেকট্রন প্রদান করে, তাকে জারণ বলে।

৫. **বিদ্যুতের উচ্চতর ভোল্ট থেকে নিম্নতর ভোল্ট পাওয়া যায় -**

ক) ট্রান্সমিটারের সাহায্যে খ) স্টেপ-আপ ট্রান্সফর্মারের সাহায্যে

গ) স্টেপ-ডাউন ট্রান্সফর্মারের সাহায্যে ঘ) এডাপটারের সাহায্যে

ব্যাখ্যা: ট্রান্সফর্মার বা রূপান্তরক এমন একটি যন্ত্রকৌশল যা পর্যাবৃত্ত উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে বা নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে রূপান্তরিত করে। ট্রান্সফর্মার ভোল্টেজ ও তড়িৎ প্রবাহ উভয়কেই রূপান্তর করে। ট্রান্সফর্মার সাধারণত দুই প্রকারের হয়। যথা: ক) **উচ্চধাপী** বা **আরোহী** বা **স্টেপ আপ ট্রান্সফর্মার:** অল্প বিভবের অধিক তড়িৎ প্রবাহকে অধিক বিভবের অল্প তড়িৎ প্রবাহে রূপান্তরিত করে।

১	ক
২	ঘ
৩	গ
৪	ক
৫	গ

খ) **নিম্নধাপী** বা **অবরোহী** বা **স্টেপ ডাউন ট্রান্সফর্মার**: অধিক বিভবের অল্প তড়িৎ প্রবাহকে অল্প বিভবের অধিক তড়িৎ প্রবাহে রূপান্তরিত করে।

৬. **কাজ ও বলের একক যথাক্রমে-**

ⓚ নিউটন ও মিটার ⓑ জুল ও ডাইন

ⓖ ওয়াট ও পাউন্ড ⓘ প্যাসকেল ও কিলোগ্রাম

ব্যাখ্যা: কোন বস্তুর উপর বল প্রয়োগে যদি বস্তুটির সরণ ঘটে, তাহলে বল এবং বলের দিকে বলের প্রয়োগবিন্দুর সরণের উপাংশের গুণফলকে কাজ বলে। কাজের আন্তর্জাতিক একক জুল। সি.জি.এস পদ্ধতিতে কাজের একক আর্গ। যা স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে তাকে গতিশীল করে বা করতে চায় বা গতিশীল বস্তুর উপর ক্রিয়া করে তার গতির পরিবর্তন করে বা করতে চায় তাকে বল বলে। বলের আন্তর্জাতিক একক নিউটন। সি.জি.এস পদ্ধতিতে বলের একক ডাইন।

৭. **আকাশে বিদ্যুৎ চমকায়-**

ⓚ মেঘের অসংখ্য জলকণা/ বরফকণার মধ্যে চার্জ সঞ্চিত হলে

ⓑ দুইখণ্ড মেঘ পরস্পর সংঘর্ষ হলে

ⓖ মেঘের মধ্যে বিদ্যুৎ কোষ তৈরি হলে

ⓘ মেঘ বিদ্যুৎ পরিবাহী অবস্থায় এলে

৮. **এপিকালচার বলতে বুঝায়-**

ⓚ রেশম চাষ ⓑ মৎস্য চাষ

ⓖ মৌমাছি চাষ ⓘ পাখি পালন বিদ্যা

ব্যাখ্যা: এভিকালচার (Aviculture) - পাখি পালন বিজ্ঞান।
পিসিকালচার (Pisciculture) - মৎস্যচাষ বিজ্ঞান।
সেরিকালচার (Sericulture) - রেশম চাষ বিজ্ঞান।

৯. **কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসে (Inert gas) আটটি ইলেকট্রন নেই?**

ⓚ হিলিয়াম ⓑ নিয়ন

ⓖ আর্গন ⓘ জেনন

ব্যাখ্যা: রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয় এবং কক্ষ তাপমাত্রায় গ্যাসীয় মৌলিক গ্যাসকে নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলে। নিষ্ক্রিয় গ্যাসগুলো হলো হিলিয়াম, নিয়ন, আর্গন, ক্রিপ্টন, জেনন এবং রেডন। নিষ্ক্রিয় গ্যাসের শেষ কক্ষপথে সাধারণত ৮টি ইলেকট্রন থাকে। তবে এক্ষেত্রে হিলিয়াম ব্যতিক্রম। হিলিয়ামের শেষ কক্ষপথে মাত্র দুইটি ইলেকট্রন থাকে।

১০. **বিগব্যাং (BigBang) তত্ত্বের আধুনিক ব্যাখ্যা উপস্থাপন করেছেন**

ⓚ স্টিফেন হকিং ⓑ জি লেমেটার

ⓖ আব্দুস সালাম ⓘ এডুইন হাবল

ব্যাখ্যা: ১৫ শত কোটি বৎসর পূর্বে মহাবিশ্বের সমস্ত বস্তু সংকুচিত অবস্থায় একটি বিন্দুর মত ছিল ঠিক যেন একটি অতি-পরমাণু (Superatom)। আজ থেকে ১৫ শত কোটি বৎসর পূর্বে এই অতি-পরমাণুর মধ্যে বিস্ফোরণ ঘটে, পুঞ্জ পুঞ্জ বস্তু চারিদিকে ছড়িয়ে ছিটিয়ে ছুটতে থাকে। আদি এই বিস্ফোরণকে বলা হয় 'বিগ ব্যাঙ'--বাংলায় একে বলা যেতে পারে "বৃহৎ বিস্ফোরণ" বা "মহাবিস্ফোরণ"।

৬	খ
৭	ক
৮	গ
৯	ক
১০	ক

বেলজিয়ামের জ্যোতির্বিজ্ঞানী জি.লেমেটার 'বিগ ব্যাঙ' তত্ত্বের প্রবক্তা। বিজ্ঞানী স্টিফেন হকিং তাঁর বিখ্যাত গ্রন্থ `A Brief History of Time" এ পদার্থবিদ্যার দৃষ্টিকোণ থেকে 'বিগ ব্যাঙ' এর ব্যাখ্যা উপস্থাপন করেন।

১১. বায়ুমণ্ডলের যে স্তরে বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়-

ⓚ স্ট্রাটোস্ফিয়ার ⓚ ট্রপোস্ফিয়ার
ⓖ আয়োনোস্ফিয়ার ⓖ ওজোনস্তর

১২. অপটিক্যাল ফাইবার (Optical fibre) হচ্ছে-

ⓚ খুব সরু ও নমনীয় কাঁচতন্তুর আলোকনল
ⓚ খুব সূক্ষ্ম সুপরিবাহী তামার তার তন্তু নল
ⓖ খুব সরু এসবেস্টোস ফাইবার নল
ⓖ সূক্ষ্ম প্লাস্টিক ঘটিত নল

ব্যাখ্যা: অপটিক্যাল ফাইবার হচ্ছে খুব সরু এবং নমনীয় কাচ তন্তু। আলো বহনের কাজে এটি ব্যবহৃত হয়। আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ধর্মকে লাগিয়ে অপটিক্যাল ফাইবার তৈরী করা হয়েছে।

১৩. কৃষি জমিতে প্রধানত চুন ব্যবহার করা হয় -

ⓚ মাটির ক্ষয় রোধের জন্য ⓚ মাটির অম্লতা বৃদ্ধির জন্য
ⓖ মাটির অম্লতা হ্রাসের জন্য ⓖ মাটির জৈব পদার্থ বৃদ্ধির জন্য

ব্যাখ্যা: চুনের রাসায়নিক নাম ক্যালসিয়াম অক্সাইড (CaO)। ক্যালসিয়াম অক্সাইড একটি ক্ষারকীয় অক্সাইড। অম্ল মাটি অনুর্বর। যেহেতু ক্ষারক অম্লকে প্রশমিত করতে পারে সেজন্য মাটির অম্লতা হ্রাসের জন্য মাটিতে চুন ব্যবহার করা হয়।

১৪. সমুদ্রে দ্রাঘিমাংশ নির্ণয়ের যন্ত্রের নাম-

ⓚ ক্রনোমিটার ⓚ কম্পাস
ⓖ সিসমোগ্রাফ ⓖ সেক্সট্যান্ট

ব্যাখ্যা: ক্রোনোমিটার এক ধরনের সূক্ষ্ম সময় পরিমাপক ঘড়ি। এর সাহায্যে সমুদ্রে দ্রাঘিমা নির্ণয় করা হয়। জন হ্যারিসন ১৭৩০ খ্রিস্টাব্দে সর্বপ্রথম মেরিন ক্রোনোমিটার আবিষ্কার করেন।

১৫. প্রবল জোয়ারের কারণ, যখন-

ⓚ সূর্য ও চন্দ্র পৃথিবীর সঙ্গে সমকোণে অবস্থান করে
ⓚ চন্দ্র পৃথিবীর সবচেয়ে কাছে অবস্থান করে
ⓖ পৃথিবী সূর্যের সবচেয়ে কাছে থাকে
ⓖ সূর্য, চন্দ্র ও পৃথিবী যথাক্রমে এক সরলরেখায় অবস্থান করে

ব্যাখ্যা: চন্দ্র-সূর্যের আকর্ষণ শক্তি এবং পৃথিবীর কেন্দ্রাতিগ শক্তি প্রভৃতির কারণে সমুদ্রের পানি নির্দিষ্ট সময় অন্তর এক জায়গায় ফুলে ওঠে, আবার অন্য জায়গায় নেমে যায়। সমুদ্র পানির এভাবে ফুলে ওঠাকে জোয়ার এবং নেমে যাওয়াকে ভাঁটা বলে। পূর্ণিমা ও অমাবস্যার তিথিতে পৃথিবী, চন্দ্র ও সূর্য প্রায় একই সরলরেখায় অবস্থান করে। চন্দ্র ও সূর্যের মিলিত আকর্ষণের জন্য জোয়ারের পানি খুব বেশি ফুলে ওঠে। ফলে প্রবল জোয়ারের সৃষ্টি হয়, একে তেজ কটাল বলে।

১১	গ
১২	ক
১৩	গ
১৪	ক
১৫	ঘ

১৬. **কোলেস্টেরল এক ধরনের -**

ⓚ অসম্পৃক্ত এলকোহল ⓚ জৈব এসিড
ⓖ পলিমার ⓖ এমিনো এসিড

ব্যাখ্যা: কোলেস্টেরল এক ধরনের অসম্পৃক্ত এলকোহল। কোলেস্টেরলের প্রধান উৎস ডিমের কুসুম, কলিজা, মগজ, গরুর মাংস, খাশির মাংস ইত্যাদি। কোলেস্টেরল মানব দেহের জন্য অতীব গুরুত্বপূর্ণ।

১৭. **হীরক উজ্জ্বল দেখায় কেন?**

ⓚ পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের জন্য ⓚ প্রতিসরণের জন্য
ⓖ প্রতিফলনের জন্য ⓖ অপবর্তনের জন্য

ব্যাখ্যা: আলোক রশ্মি যখন ঘন মাধ্যম থেকে হালকা মাধ্যমে ক্রান্তি কোণের চেয়ে বড় মানের কোণে আপতিত হয় তখন প্রতিসরণের পরিবর্তে আলোকরশ্মি সম্পূর্ণরূপে ঘন মাধ্যমের অভ্যন্তরে প্রতিফলিত হয়। এই ঘটনাকে পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন (Total internal reflection) বলে।

১৮. **মানবদেহে সাধারণভাবে ক্রোমোসোম থাকে -**

ⓚ ২৫ জোড়া ⓚ ২৪ জোড়া
ⓖ ২৩ জোড়া ⓖ ২০ জোড়া

ব্যাখ্যা: নিউক্লিয়াসের ভিতর অবস্থিত নিউক্লিওপ্রোটিন দ্বারা গঠিত যে সব তন্তুর মাধ্যমে জীবের যাবতীয় বৈশিষ্ট্য বংশ পরম্পরায় সঞ্চারিত হয়, তাকে ক্রোমোসোম বলে। ক্রোমোসোম দুই প্রকার। যথা - অটোসোম এবং সেক্স-ক্রোমোসোম। মানব দেহকোষে ২৩ জোড়া ক্রোমোসোম থাকে এর মধ্যে ২২ জোড়া অটোসোম, ১ জোড়া সেক্স ক্রোমোসোম।

১৯. **কোন আলোকতরঙ্গ মানব চোখে দেখতে পাওয়া যায়?**

ⓚ ১০ থেকে ৪০০ ন্যা.মি. (nm)
ⓚ ৪০০ থেকে ৭০০ ন্যা.মি. (nm)
ⓖ ১০০ মাইক্রোমিটার (μm) থেকে ১মি. (m)
ⓖ ১মি. (m) এর উর্ধ্বে

ব্যাখ্যা: আলো এক ধরনের তাড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ। দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 4×10^{-7}m থেকে 7×10^{-7}m।

৩০ তম বিসিএস

১. **রাসায়নিক অগ্নি নির্বাপক কাজ করে অগ্নিকে-**

ⓚ হাইড্রোজেন সরবরাহ করে ⓚ অক্সিজেন সরবরাহে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে
ⓖ অক্সিজেন সরবরাহ করে ⓖ নাইট্রোজেন সরবরাহ করে

ব্যাখ্যা: যে কোন বস্তু দহনের জন্য অক্সিজেন অত্যাবশ্যক। রাসায়নিক অগ্নিনির্বাপক হিসাবে এমন পদার্থ ব্যবহার করা হয় যা অক্সিজেন সরবরাহে প্রতিবন্ধকতা তৈরি করে। বর্তমানে CO_2 গ্যাস এ কাজে ব্যবহৃত হয়।

১৬	ক
১৭	ক
১৮	গ
১৯	খ
১	খ

২. **Anatomy শব্দের অর্থ-**

ক) সাদৃশ্য খ) স্নায়ুতন্ত্র

গ) শারীরবিদ্যা ঘ) অঙ্গ সঞ্চালন

ব্যাখ্যা: সঠিক উত্তর নেই। Anatomy শব্দের অর্থ শারীরস্থান বিদ্যা; Physiology শব্দের অর্থ শারীরবিদ্যা; Similarity শব্দের অর্থ সাদৃশ্য; Nervous system শব্দের অর্থ স্নায়ুতন্ত্র এবং Morphology শব্দের অর্থ অঙ্গ-সংস্থানবিদ্যা।

৩. **সংকর ধাতু পিতলের উপাদান-**

ক) তামা ও টিন খ) তামা ও দস্তা

গ) তামা ও নিকেল ঘ) তামা ও সিসা

ব্যাখ্যা: পিতলের উপাদান তামা ৮০%, দস্তা (জিঙ্ক)-২০%।

৪. **বৈদ্যুতিক পাখা ধীরে ধীরে ঘুরলে বিদ্যুৎ খরচ -**

ক) কম হয় খ) খুব কম হয়

গ) একই হয় ঘ) বেশী হয়

ব্যাখ্যা: বৈদ্যুতিক পাখা ধীরে বা জোরে ঘোরা রেগুলেটর দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। রেগুলেটরে পরিবর্তনশীল রোধ থাকে। রোধ বাড়ানো হলে পাখা ধীরে ঘোরে। পাখা ধীরে ঘুরলেও বিদ্যুৎ খরচ একই হয় কারণ এসময় রেগুলেটরে বিদ্যুৎশক্তি তাপশক্তি হিসাবে অপচয় হয়।

৫. **ডায়াবেটিস রোগ সম্পর্কে যে তথ্যটি সঠিক নয় তা হলো-**

ক) এ রোগে মানবদেহের কিডনী নষ্ট করে

খ) চিনি জাতীয় খাবার বেশি খেলে এ রোগ হয়

গ) এ রোগ হলে রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা বৃদ্ধি পায়

ঘ) ইনসুলিনের অভাবে এ রোগ হয়

ব্যাখ্যা: অগ্ন্যাশয় হতে নিঃসৃত ইনসুলিন নামক হরমোনের অভাবে ডায়াবেটিস রোগ হয়। এ রোগে রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা বেড়ে যায় এবং মূত্রের সাথে শরীর থেকে গ্লুকোজ বের হয়ে যেতে থাকে। চিনি জাতীয় খাবার বেশি খেলে এ রোগ হয় এ কথা সত্য নয় কিন্তু রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা স্বাভাবিক রাখতে ডায়াবেটিস রোগীদের চিনি জাতীয় খাদ্য যথাসম্ভব পরিহার করতে বলা হয়।

৬. **ফল পাকানোর জন্য দায়ী কী?**

ক) ইথিলিন খ) প্রপিন

গ) লাইকোপেন ঘ) মিথিলিন

৭. **এনজিওপ্লাস্টি হচ্ছে-**

ক) হৃদপিণ্ডের বন্ধ শিরা বেলুনের সাহায্যে ফুলানো

খ) হৃদপিণ্ডে নতুন শিরা সংযোজন

গ) হৃদপিণ্ডের মৃত টিস্যু কেটে ফেলা

ঘ) হৃদপিণ্ডের টিস্যুতে নতুন টিস্যু সংযোজন

ব্যাখ্যা: এনজিওপ্লাস্টি হল হৃদরোগের একটি চিকিৎসা পদ্ধতি। হৃদপিণ্ডে রক্ত সরবরাহ করে করোনারী ধমনী। করোনারী ধমনীর গাত্রে চর্বি জমে করোনারী ধমনী বন্ধ হয়ে যেতে পারে। ফলে হৃদপিণ্ডে রক্ত সরবরাহ বাধাগ্রস্ত হয়। একে



২	-
৩	খ
৪	গ
৫	খ
৬	ক
৭	ক

Myocardial infarction (হার্ট এ্যাটাক) বলে। এ বন্ধ ধমনী বেলুনের সাহায্যে ফুলিয়ে পুনরায় রক্ত সরবরাহ স্বাভাবিক করা যায়,একে এনজিওপ্লাস্টি বলে। বন্ধ ধমনী বেলুনের সাহায্যে ফুলানো সম্ভব না হলে হৃদপিণ্ডে নতুন শিরা সংযোজন করে হৃদপিণ্ডে রক্ত চলাচল স্বাভাবিক করা হয়। একে Bypass Surgery বলে।

৮. **অ্যালুমিনিয়াম সালফেটকে চলতি বাংলায় কি বলে?**

ⓚ ফিটকিরি ⓚⓗ চুন
ⓖ সেভিং সোপ ⓖⓗ কস্টিক সোডা

ব্যাখ্যা: ফিটকিরির রাসায়নিক নাম পটাসিয়াম অ্যালুমিনিয়াম সালফেট [$Al_2(SO_4)_3$, K_2SO_4, $24H_2O$]; চুনের রাসায়নিক নাম ক্যালসিয়াম অক্সাইড [CaO]; কস্টিক সোডার রাসায়নিক নাম সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড [NaOH]।

৯. **ডেঙ্গুজ্বরের বাহক কোন মশা?**

(ক) কিউলেক্স (খ) এডিস
(গ) অ্যানোফিলিস (ঘ) সব ধরনের মশা

ব্যাখ্যা: এডিস, কিউলেক্স এবং অ্যানোফিলিস মশা যথাক্রমে ডেঙ্গু জ্বর, ফাইলেরিয়া, ম্যালেরিয়ার জীবাণু বহন করে।

১০. **স্টিফেন হকিন্স একজন অতিশয় বিখ্যাত-**

(ক) দার্শনিক (খ) পদার্থবিদ
(গ) কবি (ঘ) রসায়নবিদ

ব্যাখ্যা: স্টিফেন হকিংস সমকালীন বিশ্বের একজন বিখ্যাত ব্রিটিশ পদার্থবিদ। তিনি কৃষ্ণবিবর (Black holes), তত্ত্বীয় সৃষ্টিতত্ত্ব (Theoretical cosmology), কোয়ান্টায়িত মহাকর্ষ (Quantum gravity) প্রভৃতি আবিস্কারের জন্য বিশ্বব্যাপী সুনাম অর্জন করেন। তাঁর বিখ্যাত গ্রন্থ 'A Brief History of time'। তিনি বর্তমানে মটর নিউরন ডিজিজ (Motor Neurone disease) রোগে আক্রান্ত।

১১. **রঙিন টেলিভিশন থেকে ক্ষতিকর রশ্মি বের হয় -**

(ক) গামা রশ্মি (খ) বিটা রশ্মি
(গ) কসমিক রশ্মি (ঘ) রঞ্জন রশ্মি

ব্যাখ্যা: রঙিন টেলিভিশন এবং কম্পিউটার মনিটরে Cathod Ray Tube (CRT) ব্যবহৃত হয়।

১২. **নবায়নযোগ্য জ্বালানি কোনটি?**

(ক) পরমাণু শক্তি (খ) কয়লা
(গ) পেট্রোল (ঘ) প্রাকৃতিক গ্যাস

ব্যাখ্যা: যে শক্তির উৎসকে বারবার ব্যবহার করা যায়, তাকে নবায়নযোগ্য জ্বালানি বলে। যেমন- সৌরশক্তি, বায়োগ্যাস, বায়ু, পানি, সমুদ্রস্রোত, পানির জোয়ার ভাটা, পরমাণুশক্তি প্রভৃতি।

৮	ক
৯	খ
১০	খ
১১	ঘ
১২	ক

১৩. **কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সর্বাপেক্ষা কম?**
ⓚ শূন্যতায় ⓚ কঠিন পদার্থে
ⓖ তরল পদার্থে ⓖ বায়বীয় পদার্থে

ব্যাখ্যা: শব্দের গতিবেগ তাঁর মাধ্যমের উপর নির্ভর করে। কঠিন মাধ্যমে শব্দের গতিবেগ সবচেয়ে বেশি, বায়বীয় মাধ্যমে শব্দের গতিবেগ সবচেয়ে কম। শূন্য মাধ্যমে শব্দের গতিবেগ শূন্য।

১৪. **কোন জারক রস পাকস্থলিতে দুগ্ধ জমাট বাঁধায়?**
ⓚ পেপসিন ⓚ এমাইলেজ
ⓖ রেনিন ⓖ ট্রিপসিন

ব্যাখ্যা: অগ্ন্যাশয় রসের ট্রিপসিন এবং জারক রসের পেপসিন প্রোটিন পরিপাকে সহায়তা করে। অ্যামাইলেজ কার্বোহাইড্রেট পরিপাকে সহায়তা করে। জারক রসের রেনিন পাকস্থলীতে দুগ্ধজাতীয় খাদ্য জমাট বাধায়।

১৫. **জমির লবণাক্ততা নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি?**
ⓚ কৃত্রিম সার প্রয়োগ ⓚ পানি সেচ
ⓖ মাটিতে নাইট্রোজেন ধরে রাখা ⓖ প্রাকৃতিক সার প্রয়োগ

১৬. **কিসের অভাবে ফসলের পরিপক্বতা বিলম্বিত হয়?**
ⓚ দস্তা ⓚ সালফার
ⓖ নাইট্রোজেন ⓖ পটাশিয়াম

ব্যাখ্যা: দস্তার অভাবে গাছের পাতার বৃদ্ধি ব্যাহত হয়। সালফারের অভাবেগাছ খর্বাকৃতি হয় এবং ফসলের পরিপক্বতা বিলম্বিত হয়। নাইট্রোজেনের অভাবে ক্লোরোফিল সৃষ্টিতে বিঘ্ন ঘটে। ফলে পাতা হলুদ হয়ে যায়। পাতা হলুদ হয়ে যাওয়ার প্রক্রিয়াকে ক্লোরোসিস বলে। পটাসিয়ামের অভাবে পাতার শীর্ষ ও কিনারা হলুদ হয় এবং মৃত অঞ্চলের সৃষ্টি হয়।

২৯ তম বিসিএস

১. **পারমাণবিক চুল্লিতে তাপ পরিবাহক হিসেবে কোন ধাতু ব্যবহৃত হয়?**
ⓚ সোডিয়াম ⓚ পটাসিয়াম
ⓖ ম্যাগনেসিয়াম ⓖ জিংক

ব্যাখ্যা: পারমাণবিক চুল্লীতে তরল ধাতু শীতলীকারক হিসাবে সোডিয়াম ব্যবহৃত হয়।

২. **পৃথিবীর প্রথম বাণিজ্যিক যোগাযোগ কৃত্রিম উপগ্রহ কোনটি?**
ⓚ আর্লিবার্ড হল ⓚ এস্ট্রোলার হল
ⓖ ওবেরী হল ⓖ কসমস

ব্যাখ্যা: মহাশূন্যে পাঠানো প্রথম যোগাযোগ উপগ্রহ স্কোর। বাণিজ্যিক কাজে ব্যবহারের জন্যে পাঠানো প্রথম যোগাযোগ উপগ্রহ Early Bird (পরবর্তীতে নামকরণ করা হয় INTEL SAT-1)।

১৩	ঘ
১৪	গ
১৫	খ
১৬	খ
১	ক
২	ক

৩. **পারমাণবিক চুল্লীতে কোন মৌল জ্বালানী হিসাবে ব্যবহৃত হয়?**

ⓚ পেট্রোলিয়াম ⓚh ইউরেনিয়াম-২৩৫

ⓖ অক্সিজেন ⓖh প্লাটিনাম

ব্যাখ্যা: পারমাণবিক চুল্লীতে-জ্বালানী হিসাবে ব্যবহৃত হয় ইউরেনিয়াম-২৩৫ বা প্লুটোনিয়াম। নিউট্রনের গতি মন্থরক হিসাবে ব্যবহৃত হয় ক্যাডমিয়াম বা বোরন দণ্ড বা গ্রাফাইট। তাপ পরিবাহক হিসেবে ব্যবহৃত হয় সোডিয়াম, লেড ও বিসমাথের সংকর ধাতু, পারদ প্রভৃতি।

৪. **লাল আলোতে নীল রঙের বস্তু কেমন দেখায়?**

(ক) বেগুনি (খ) সবুজ

(গ) কালো (ঘ) হলুদ

ব্যাখ্যা: কোন বস্তুর উপর আপতিত আলোক রশ্মি প্রতিফলিত হয়ে আমাদের চোখে আসলে সে বস্তুটি আমরা দেখতে পাই। প্রতিফলিত আলোর যে বর্ণ থাকে বস্তুটিকেও আমরা সেই বর্ণের দেখি। নির্দিষ্ট রঙের বস্তু নিজের রঙ ছাড়া অন্য সকল রঙ শোষণ করে এবং নিজের রঙকে প্রতিফলিত করে। তাই বস্তুটিকে তার নিজের রঙে দেখা যায়। কোন বস্তু যখন সমস্ত আলো শোষণ করে তখন বস্তুটিকে কালো দেখায়। লাল আলোতে নীল রঙের বস্তু কালো দেখায় কারণ নীল রঙের বস্তু লাল আলোক শোষণ করে নেয় বলে কোন আলোই আর প্রতিফলিত হয় না

৫. **কোন ধাতু পানি অপেক্ষা হালকা?**

(ক) ম্যাগনেসিয়াম (খ) ক্যালসিয়াম

(গ) সোডিয়াম (ঘ) পটাসিয়াম

৬. **জোয়ারের কত সময় পর ভাঁটা হয়?**

(ক) ৬ ঘন্টা ১৩ মিনিট (খ) ৮ ঘন্টা

(গ) ১২ ঘন্টা (ঘ) ১৩ ঘন্টা ১৫মিনিট

ব্যাখ্যা: সমুদ্রের একই জায়গায় প্রতিদিন দুইবার জোয়ার ও দু'বার ভাঁটা হয়। উপকূলে কোন একটি স্থানে একটি জোয়ারের প্রায় ৬ ঘন্টা পর ভাঁটা হয়। উপকূলে কোন একটি স্থানে পর পর দুটি জোয়ার বা পর পর দুটি ভাঁটার মধ্যে ব্যবধান হলো ১২ ঘন্টা।

৭. **সূর্য পৃষ্ঠের উত্তাপ কত?**

(ক) ৬০০০ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড (খ) ৮০০০ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড

(গ) ১০০০০ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড (ঘ) ১২০০০ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড

ব্যাখ্যা: সূর্যের কেন্দ্রভাগের উত্তাপ প্রায় ১৫০,০০০,০০০° সে: এবং পৃষ্ঠভাগের তাপমাত্রা আনুমানিক ৬,০০০° সেলসিয়াস।

৮. **কোন বিজ্ঞানী রোগজীবাণু তত্ত্ব উদ্ভাবন করেন?**

(ক) ডারউইন (খ) লুইপাস্তুর

(গ) ল্যাভয়েসিয়ে (ঘ) প্রিস্টলি

৯. **সুষম খাদ্যের উপাদান কয়টি?**

(ক) ৪ টি (খ) ৫ টি

(গ) ৬ টি (ঘ) ৮ টি

৩	খ
৪	গ
৫	গ
৬	ক
৭	ক
৮	খ
৯	গ

ব্যাখ্যা: সুষম খাদ্যের উপাদান ৬টি। যথা: শর্করা, আমিষ, স্নেহ, ভিটামিন, খনিজ লবণ এবং পানি। সুষমখাদ্যে শর্করা, আমিষ ও স্নেহজাতীয় খাবারের অনুপাত ৪ : ১ : ১।

১০. **কোনটি বায়ুর উপাদান নহে?**

ⓚ নাইট্রোজেন ⓚ হাইড্রোজেন

ⓖ কার্বন ⓖ ফসফরাস

ব্যাখ্যা: বায়ুমণ্ডলের উপাদানসমূহকে তিনটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা:

ক) গ্যাসীয় উপাদান :

নাইট্রোজেন (N_2)	৭৮.০১%	হিলিয়াম (He)	০.০০০৫%
অক্সিজেন (O_2)	২০.৭১%	ক্রিপটন (Kr)	০.০০০১২%
কার্বনডাই অক্সাইড	০.০৩%	জেনন (Xe)	০.০০০০৯%
ওজোন (O_3)	০.০০০১%	হাইড্রোজেন	০.০০০০৫%
আরগন (Ar)	০.৮০%	নাইট্রাস অক্সাইড	০.০০০০৫%
নিয়ন (Ne)	০.০০১৮%	মিথেন	০.০০০০২%

(খ) জলীয় বাষ্প, (গ) ধুলিকণা

১১. **গ্রিন হাউসে গাছ লাগানো হয় কেন?**

ⓚ উষ্ণতা থেকে রক্ষার জন্য ⓚ অত্যাধিক ঠাণ্ডা থেকে রক্ষার জন্য

ⓖ ঝড় বৃষ্টি থেকে রক্ষার জন্য ⓖ আলো থেকে রক্ষার জন্য

ব্যাখ্যা: গ্রিন হাউস হল কাঁচের তৈরি ঘর। ইহা সূর্যের আলো আসতে বাধা দেয় না কিন্তু বিকীর্ণ তাপ ফেরত যেতে বাধা দেয়। ফলে কাচের ঘরটি গরম থাকে। শীত প্রধান দেশে তীব্র ঠাণ্ডার হাত থেকে গাছপালাকে রক্ষার জন্য গ্রিন হাউস তৈরি করা হয়। পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলের গড় তাপমাত্রা বৃদ্ধির মাধ্যমে পরিবর্তনশীল আবহাওয়ার প্রতিক্রিয়াকে গ্রিন হাউস ইফেক্ট বলে। ফলে তাপ আটকে পড়ে পৃথিবীর উষ্ণতা ক্রমশ বৃদ্ধি পাচ্ছে। যে সকল গ্যাস গ্রিন হাউজ প্রতিক্রিয়ার জন্য দায়ী, তাদের গ্রিন হাউজ গ্যাস বলে। গ্রিন হাউজ গ্যাসগুলো হলো কার্বন ডাই অক্সাইড ৪৯%, মিথেন ১৮%, ক্লোরো ফ্লোরো কার্বন ১৪%, নাইট্রাস অক্সাইড ০৬%, অন্যান্য (জলীয় বাষ্প) ১৩%।

১২. **নিচের কোনটি ক্ষারকীয় অক্সাইড?**

ⓚ P_4O_{10} ⓚ MgO

ⓖ ZnO ⓖ CO

ব্যাখ্যা: লিথিয়াম, সোডিয়াম, পটাসিয়াম, রুবিডিয়াম এবং সিজিয়ামকে ক্ষার ধাতু এবং ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামকে মৃৎক্ষার ধাতু বলা হয়। ক্ষার ধাতু এবং মৃৎক্ষার ধাতুর অক্সাইডকে ক্ষারকীয় অক্সাইড বলে।

১৩. **জারণ বিক্রিয়ায় কি ঘটে?**

ⓚ ইলেকট্রন বর্জন ⓚ ইলেকট্রন আদান প্রদান

ⓖ ইলেকট্রন গ্রহণ ⓖ শুধু তাপ উৎপন্ন হয়

১০	ঘ
১১	খ
১২	খ
১৩	ক

ব্যাখ্যা: যে বিক্রিয়ায় কোন মৌল বা যৌগে কোন তড়িৎ ঋণাত্মক পরমাণু বা মূলক সংযুক্ত হয় বা তাদের অনুপাত বৃদ্ধি পায়, অথবা কোন তড়িৎ ধনাত্মক পরমাণু বা মূলকের অপসারণ ঘটে বা তাদের অনুপাত হ্রাস পায়, সেই বিক্রিয়াকে জারণ বলা হয়। ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুসারে, যে বিক্রিয়ায় কোন রাসায়নিক সত্তা (অণু, পরমাণু, মূলক বা আয়ন) ইলেকট্রন প্রদান করে, তাকে জারণ বলে।

১৪. বৈদ্যুতিক বাল্বের ফিলামেন্ট কি ধাতু দিয়ে তৈরি?

ⓚ সংকর ধাতু ⓚⓗ সীসা
ⓖ তামা ⓖⓗ টাংস্টেন

(ক) সংকর ধাতু (খ) সীসা
(গ) তামা (ঘ) টাংস্টেন

ব্যাখ্যা: বৈদ্যুতিক বাল্বে ফিলামেন্ট টাংস্টেন ধাতু দিয়ে তৈরি করা হয় কারণ টাংস্টেন উচ্চ তাপমাত্রায়ও সহজে জারিত হয়না।

১৫. বৈদ্যুতিক হিটার বা ইস্ত্রিতে কোন ধাতুর তার ব্যবহার করা হয়?

(ক) তামা (খ) নাইক্রোম
(গ) স্টেনিয়াম (ঘ) প্লাটিনাম

ব্যাখ্যা: বৈদ্যুতিক হিটার বা ইস্ত্রিতে নাইক্রোমের তার ব্যবহার করা হয়। নাইক্রোম একটি সংকর ধাতু। এতে ৬০% নিকেল, ২৫% আয়রন এবং ১৫% ক্রোমিয়াম থাকে।

১৬. চাঁদ দিগন্তের কাছে অনেক বড় দেখায় কেন?

(ক) বায়ুমণ্ডলীয় প্রতিসরণে (খ) আলোর বিচ্ছুরণে
(গ) দৃষ্টিভ্রমে (ঘ) অপবর্তনে

ব্যাখ্যা: বায়ুমণ্ডলীয় আলোর প্রতিসরণের জন্য চাঁদ বা সূর্য দিগন্তের নিকট অনেক বড় দেখায়।

১৭. যে সকল নিউক্লিয়াসের নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা সমান নয়,তাদের কি বলা হয়?

(ক) আইসোটোপ (খ) আইসোটোন
(গ) আইসোবার (ঘ) আইসোমার

ব্যাখ্যা: যে সব পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন হয়, তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোপ বলা হয়। যে সকল পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ও ভর সংখ্যা ভিন্ন, তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোন বলে। যে সকল পরমাণুর ভর সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ভিন্ন, তাদেরকে পরস্পরের আইসোবার বলে।

১৮. ফটোইলেকট্রিক কোষের উপর আলো পড়লে কি উৎপন্ন হয়?

(ক) বিদ্যুৎ (খ) তাপ
(গ) চুম্বক (ঘ) কিছুই হয়না

ব্যাখ্যা: ফটোইলেকট্রিক কোষ আলোক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে।

১৯. পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশী ধাতু কোনটি?

(ক) লোহা (খ) সিলিকন
(গ) পারদ (ঘ) তামা

১৪	ঘ
১৫	খ
১৬	ক
১৭	খ
১৮	ক
১৯	ক

ব্যাখ্যা: পৃথিবীর (ভূত্বকের) প্রধান উপাদানসমূহের শতকরা অনুপাত

অক্সিজেন	৪২.৭%	ক্যালসিয়াম	৩.৭%
সিলিকন	২৭.৭%	সোডিয়াম	২.৮%
অ্যালুমিনিয়াম	৮.১%	পটাসিয়াম	২.৬%
লোহা	৫.১%	ম্যাগনেসিয়াম	২.১%

এখানে, উত্তরে উল্লিখিত চারটি মৌলের মধ্যে যদিও সিলিকন সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায় কিন্তু সিলিকন সঠিক উত্তর নয় কারণ সিলিকন একটি অপধাতু। তাই সঠিক উত্তর হবে লোহা।

২০. **অ্যালুমিনিয়াম সালফেটকে চলতি বাংলায় কি বলে?**

ⓚ চুন ⓚ সেভিং সোপ

ⓖ ফিটকিরি ⓖ কস্টিক সোডা

ব্যাখ্যা: ফিটকিরির রাসায়নিক নাম পটাসিয়াম অ্যালুমিনিয়াম সালফেট, $Al_2(SO_4)_3, K_2SO_4, 24H_2O$। ইহা মূলত পানি পরিশোধনে ব্যবহৃতহয়। এছাড়া রঞ্জন, চর্ম এবং কাগজ শিল্পেও এটি প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয়।

২১. **কোন কোন স্থানে সলিড ফিনাইল ব্যবহার করা হয়?**

ⓚ পায়খানায়, প্রসাব খানায় ⓚ গোসলখানায়

ⓖ পুকুরে ⓖ নালায়

ব্যাখ্যা: জীবাণুনাশক ও পরিষ্কারক হিসাবে সাধারণত পায়খানা, প্রস্রাবখানায় সলিড ফিনাইল ব্যবহৃত হয়।

২৮ তম বিসিএস

১. **ছায়াপথ তার নিজ অক্ষকে কেন্দ্র করে ঘুরে আসতে যে সময় লাগে তাকে কি বলে?**

ⓚ সৌর বছর ⓚ কসমিক ইয়ার

ⓖ আলোক বর্ষ ⓖ পলিসার

ব্যাখ্যা: ছায়াপথ তার নিজ অক্ষকে কেন্দ্র করে একবার ঘুরে আসতে যে সময় প্রয়োজন হয়, তাকে কসমিক ইয়ার বলে। আমাদের ছায়াপথের কসমিক ইয়ার হলো ২০ কোটি আলোকবর্ষ। আলো এক বছরে যে দূরত্ব অতিক্রম করে, তাকে এক আলোকবর্ষ বলে। যে সময়ে পৃথিবী সূর্যের চারদিকে একবার ঘুরে আসে সে সময়কে বলা হয় এক সৌরবছর।

২. **রেফ্রিজারেটরে কমপ্রেসরের কাজ কি?**

ⓚ ফ্রেয়নকে ঘনীভূত করা

ⓚ ফ্রেয়নকে বাষ্পে পরিণত করা

ⓖ ফ্রেয়নকে সংকুচিত করে এর তাপ ও তাপমাত্রা বাড়ানো

ⓖ ফ্রেয়নকে ঠাণ্ডা করা

২০	গ
২১	ক
১	খ
২	খ

ব্যাখ্যা: রেফ্রিজারেটরে হিমায়ক হিসাবে ফ্রেয়ন ব্যবহৃত হয়। এতে কমপ্রেসর ফ্রেয়নকে বাষ্পে পরিণত করে পক্ষান্তরে কনডেনসর ফ্রেয়নকে বাষ্পকে ঘনীভূত করে।

৩. **এক গ্রাম পানির তাপমাত্রা ২০° হতে ৩০° সেলসিয়াসে বৃদ্ধির জন্য কত তাপের প্রয়োজন?**

ক) ১ ক্যালরি খ) ২ ক্যালরি
গ) ৩ ক্যালরি ঘ) ৪ ক্যালরি

ব্যাখ্যা: সঠিক উত্তর নেই। কারণ -
১ গ্রাম পানির তাপমাত্রা ১° সেলসিয়াস বৃদ্ধির জন্য তাপের প্রয়োজন= ১ ক্যালরি
১ ” ” ” ১০° ” ” ” ” = ১০ ক্যালরি

৪. **কোন শব্দ শোনার পরে কত সেকেন্ড পর্যন্ত এর রেশ আমাদের মস্তিষ্কেথাকে?**

ক) ১ সেকেন্ড খ) ০.১ সেকেন্ড
গ) ০.০১ সেকেন্ড ঘ) ০.০০১ সেকেন্ড

ব্যাখ্যা: কোন শব্দ শোনার পরে ০.১ সেকেন্ড পর্যন্ত এর রেশ আমাদের মস্তিষ্কে থাকে। এই সময়কে শব্দানুভূতির স্থায়িত্বকাল বলে। প্রতিধ্বনি শোনার জন্য মূলধ্বনি ও প্রতিধ্বনি শোনার মধ্যবর্তী সময়ের পার্থক্য অন্তত ০.১ সেকেন্ড হওয়া প্রয়োজন।

৫. **টেপ রেকর্ডার এবং কম্পিউটারে স্মৃতির ফিতায় কি ধরনের চুম্বক ব্যবহৃত হয়?**

ক) স্থায়ী চুম্বক খ) অস্থায়ী চুম্বক
গ) সংকর চুম্বক ঘ) প্রাকৃতিক চুম্বক

ব্যাখ্যা: টেপ রেকর্ডার এবং কম্পিউটারে স্মৃতির ফিতায় সিরামিক চুম্বক ব্যবহৃত হয়। সিরামিক চুম্বক এক ধরনের স্থায়ী চুম্বক।

৬. **টেলিভিশনের রঙিন ছবি উৎপাদনের জন্যে কয়টি মৌলিক রং এর ছবি ব্যবহার করা হয়?**

ক) ১টি খ) ২টি
গ) ৩টি ঘ) ৪টি

ব্যাখ্যা: টেলিভিশনের রঙিন ছবি উৎপাদনের জন্যে তিনটি মৌলিক রং আসমানী, সবুজ ও লাল ব্যবহৃত হয়।

৭. **A rocket flying to the moon does not need wings because (চন্দ্রগামী রকেটের ডানার প্রয়োজন নেই কারণ ....**

ক) it has no engine খ) space has too much dust
গ) it has no fuel ঘ) space is airless

৮. **যে যন্ত্রের সাহায্যে পরিবর্তী উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে এবং নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে রূপান্তরিত করা হয় তার নাম কি?**

ক) ট্রান্সফরমার খ) মোটর
গ) জেনারেটর ঘ) ডায়নামো

৩	-
৪	খ
৫	ক
৬	গ
৭	ঘ
৮	ক

ব্যাখ্যা: ট্রান্সফরমার একটি যন্ত্রকৌশল যা পর্যাবৃত্ত উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে বা নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে রূপান্তরিত করে। জেনারেটর বা ডায়নামো হল এমন একটি যন্ত্রকৌশল যা যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে। বৈদ্যুতিক মটর এমন একটি যন্ত্রকৌশল যা তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে।

৯. **বিদ্যুৎ বিলের হিসাব কিভাবে করা হয়?**
ⓚ ওয়াট আওয়ারে ⓚ ওয়াটে
ⓖ ভোল্টে ⓖ কিলোওয়াট ঘন্টায়

ব্যাখ্যা: বিদ্যুৎ শক্তির বাণিজ্যিক একক কিলোওয়াট ঘন্টা। কিলোওয়াট ঘন্টাকে বোর্ড অব ট্রেড ইউনিট (B.O.T) ইউনিটও বলা হয়। ১ কিলোওয়াট ঘন্টা = ৩৬০০×১০^{৩} জুল।

১০. **কোনটি পানিতে দ্রবীভূত হয় না?**
ⓚ গ্লিসারিন ⓚ ফিটকিরি
ⓖ সোডিয়াম ক্লোরাইড ⓖ ক্যালসিয়াম কার্বনেট

ব্যাখ্যা: খাবার লবণ (সোডিয়াম ক্লোরাইড) পানিতে অতি মাত্রায় দ্রবণীয়। ফিটকিরি ও গ্লিসারিন পানিতে দ্রবণীয়। ক্যালসিয়াম কার্বনেট পানিতে অধঃক্ষিপ্ত হয়।

১১. **Rubber is notable for its (রাবারের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য ....**
ⓚ lightness ⓚ heaviness
ⓖ elasticity ⓖ viscosity

১২. **পারমাণবিক চুল্লিতে তাপ পরিবাহক হিসেবে কোন ধাতু ব্যবহৃত হয়?**
ⓚ সোডিয়াম ⓚ পটাসিয়াম
ⓖ ম্যাগনেসিয়াম ⓖ কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: পারমাণবিক চুল্লীতে তরল ধাতু শীতলীকারক হিসাবে ব্যবহৃত হয়। নিম্নোক্ত ধাতুগুলো বর্তমানে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় --
ক) সোডিয়াম খ) লেড ও বিসমাথের সংকর ধাতু গ) পারদ

১৩. **The South Pole is located in the (দক্ষিণ মেরু অবস্থিত)**
ⓚ Arctic ⓚ Antarctic
ⓖ Antipodes ⓖ Occident

১৪. **উদ্ভিদের পাতা হলদে হয়ে যায় কিসের অভাবে?**
ⓚ নাইট্রোজেনের ⓚ ফসফরাসের
ⓖ ইউরিয়ার ⓖ পটাসিয়ামের

ব্যাখ্যা: নাইট্রোজেনের অভাবে ক্লোরোফিল সৃষ্টিতে বিঘ্ন ঘটে। ফলে পাতা হলুদ হয়ে যায়। পাতা হলুদ হয়ে যাওয়ার প্রক্রিয়াকে ক্লোরোসিস বলে। কোষের বৃদ্ধি ও বিভাজন হ্রাস পায় ফলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি কমে যায়। ফসফরাসের অভাবে পাতা বেগুনি হয়ে যায়। পটাসিয়ামের অভাবে পাতার শীর্ষ ও কিনারা হলুদ হয় এবং মৃত অঞ্চলের সৃষ্টি হয়।

১৫. **চা পাতায় কোন ভিটামিন থাকে?**
ⓚ ভিটামিন-ই ⓚ ভিটামিন - কে
ⓖ ভিটামিন-বি কমপ্লেক্স ⓖ ভিটামিন -এ

৯	ঘ
১০	ঘ
১১	গ
১২	ক
১৩	খ
১৪	ক
১৫	গ

ব্যাখ্যাঃ চা পাতায় থাকে ক্যাফেইন, ভিটামিন-বি কমপ্লেক্স(থায়ামিন, রিবোফ্লাবিন,. নিয়াসিন, ফলিক এসিড, ভিটামিন বি$_{৬}$,ভিটামিন বি$_{১২}$, পেন্টোথেনেট, অ্যামাইনো এসিড (থিয়ানিন), খনিজ লবণ (ফ্লোরিন, পটাশিয়াম, ক্যালশিয়াম, ম্যঙ্গানিজ), টেনিন ইত্যাদি।

১৬. **মানুষের স্পাইনাল কর্ডের দৈর্ঘ্য কত?**

ⓚ ১৫ ইঞ্চি (প্রায়) ⓚ ১৭ ইঞ্চি (প্রায়)

ⓖ ১৮ ইঞ্চি (প্রায়) ⓖ ২০ ইঞ্চি (প্রায়)

ব্যাখ্যাঃ মানুষের সুষমা কাণ্ড (Spinal cord) এর দৈর্ঘ্য ছেলেদের ৪৫ সে.মি. বা ১৭.৭২ ইঞ্চি এবং মেয়েদের ৪৩ সে.মি. বা ১৬.৯৩ ইঞ্চি।

১৭. **ক্যান্সার রোগের কারণ কি?**

(ক) কোষের অস্বাভাবিক মৃত্যু (খ) কোষের অস্বাভাবিক বৃদ্ধি

(গ) কোষের অস্বাভাবিক জমাট বাঁধা (ঘ) উপরের সবগুলি

ব্যাখ্যাঃ শরীরে কোনো স্থানে কোষের দ্রুত, অস্বাভাবিক ও অনিয়ন্ত্রিত বিভাজন হলে তাকে ক্যান্সার বলে।

১৮. **ইনসুলিন নিঃসৃত হয় কোথা থেকে?**

(ক) অগ্ন্যাশয় হতে (খ) প্যানক্রিয়াস হতে

(গ) লিভার হতে (ঘ) পিটুইটারী গ্ল্যান্ড হতে

ব্যাখ্যাঃ Pancreas এর বাংলা হল অগ্ন্যাশয়। অগ্ন্যাশয় একটি মিশ্র গ্রন্থি। অগ্ন্যাশয়ের অন্তঃক্ষরা অংশের নাম আইলেট অব ল্যাঙ্গার হেনস। এতে ৩ ধরনের কোষ থাকে, যথা- α কোষ গ্লুকাগন নিঃসরণ করে, β কোষ ইনসুলিন নিঃসরণ করে এবং δ কোষ সোমাটোস্ট্যাটিন নিঃসরণ করে।

১৯. **জনসংখ্যা বৃদ্ধির ফলে ব্যাপকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে কি?**

(ক) প্রাকৃতিক পরিবেশে (খ) সামাজিক পরিবেশে

(গ) বায়বীয় পরিবেশে (ঘ) সাংস্কৃতিক পরিবেশে

২০. **সুষম খাদ্যের উপাদান কয়টি?**

(ক) ৪টি (খ) ৫টি

(গ) ৬টি (ঘ) ৮টি

ব্যাখ্যাঃ সুষম খাদ্যের উপাদান ৬ টি। যথা: কার্বোহাইড্রেট, আমিষ, স্নেহপদার্থ, ভিটামিন, খনিজলবণ এবং পানি। সুষম খাদ্যে শর্করা, আমিষ ও স্নেহ পদার্থের অনুপাত ৪ : ১ : ১।

২১. **জীবজগতের জন্যে সবচেয়ে ক্ষতিকারক রশ্মি কোনটি?**

(ক) আলট্রা-ভায়োলেট রশ্মি (খ) বিটা রশ্মি

(গ) আলফা রশ্মি (ঘ) গামা রশ্মি

ব্যাখ্যাঃ গামা রশ্মি মানবদেহে বিভিন্ন রকম ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে। যেমন-

- মানবদেহে নানা রকম ক্যানসারের জন্ম দিতে পারে।
- মানুষের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস করে।
- মানসিক বিকার এমন কি বিকলাঙ্গতাও সৃষ্টি হতে পারে।
- গামা রশ্মির ক্ষতিকর প্রভাব বংশ পরম্পরায়ও পরিলক্ষিত হয়।

১৬	গ
১৭	খ
১৮	ক,খ
১৯	ক
২০	গ
২১	ঘ

২২. **কোথায় দিন রাত্রি সর্বত্র সমান?**

ⓚ মেরু অঞ্চলে ⓚ নিরক্ষরেখায়
ⓖ উত্তর গোলার্ধে ⓖ দক্ষিণ গোলার্ধে

ব্যাখ্যা: দিবারাত্রির হ্রাস বৃদ্ধি হয় বার্ষিক গতির জন্য। তবে নিরক্ষরেখায় বছরের সবসময় দিবারাত্রি সমান থাকে। ২১মার্চ ও ২৩ সেপ্টেম্বর পৃথিবীর সর্বত্র দিবারাত্রি সমান হয়।

২৭ তম বিসিএস

১. **কোন ইঞ্জিনে কার্বুরেটর থাকে?**

ⓚ পেট্রোল ইঞ্জিনে ⓚ ডিজেল ইঞ্জিনে
ⓖ রকেট ইঞ্জিনে ⓖ বিমান ইঞ্জিনে

ব্যাখ্যা: কার্বুরেটরে পেট্রোলকে বাষ্পে রূপান্তরিত করা হয়। এই পেট্রোল বাষ্পকে যথাযথ অনুপাতে বায়ুর সাথে মিশিয়ে বিস্ফোরক গ্যাসে রূপান্তরিত করা হয়। এই মিশ্রণ পেট্রোল ইঞ্জিনের জ্বালানি হিসেবে কাজ করে।

২. **সর্বাপেক্ষা ছোট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বিকিরণ হচ্ছে-**

ⓚ আলফা রশ্মি ⓚ বিটা রশ্মি
ⓖ গামা রশ্মি ⓖ রঞ্জন রশ্মি

ব্যাখ্যা: আলফা ও বিটা রশ্মি কণাধর্মী - এদের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নেই। গামা ও রঞ্জন রশ্মি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ। বিভিন্ন তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ক্রম হল: গামা রশ্মি < এক্সরে < অতিবেগুনি রশ্মি < দৃশ্যমান আলো < অবলোহিত রশ্মি < বেতার তরঙ্গ

৩. **মানুষের হৃৎপিণ্ডে কতটি প্রকোষ্ঠ থাকে?**

ⓚ দুটি ⓚ চারটি
ⓖ ছয়টি ⓖ আটটি

ব্যাখ্যা: মানুষের হৃৎপিণ্ডে চারটি প্রকোষ্ঠ থাকে, যথা: দুটি অলিন্দ, দুটি নিলয়। ব্যাঙের হৃৎপিণ্ডে তিনটি প্রকোষ্ঠ থাকে, যথা: দুটি অলিন্দ, একটি নিলয়। আরশোলার হৃৎপিণ্ড ১৩ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।

৪. **বিলিরুবিন তৈরি হয়-**

ⓚ পিত্তথলিতে ⓚ কিডনিতে
ⓖ প্লীহায় ⓖ যকৃতে

ব্যাখ্যা: লোহিত রক্তকণিকার আয়ুষ্কাল ১২০দিন। আয়ুষ্কাল শেষ হয়ে গেলে লোহিত রক্তকণিকা প্লীহায় ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়। লোহিত রক্তকণিকার 'হিম' অংশ থেকে তৈরি হয় বিলিরুবিন। বিলিরুবিন একটি বর্জ্য পদার্থ যা পিত্তরসের মাধ্যমে শরীর হতে বের হয়ে যায়। রক্তে বিলিরুবিনের মাত্রা বেড়ে যাওয়াকে জন্ডিস বলে।

৫. **নিচের কোনটি পরমাণুর নিউক্লিয়াসে থাকে না?**

ⓚ meson ⓚ neutron
ⓖ proton ⓖ electron

২২	খ
১	ক
২	গ
৩	খ
৪	গ
৫	ঘ

ব্যাখ্যা: পরমাণুর একটি কেন্দ্র থাকে, যার নাম নিউক্লিয়াস। নিউক্লিয়াসে থাকে নিউট্রন ও প্রোটন। ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে চারিদিকে বিভিন্ন কক্ষপথে ঘুরতে থাকে।

৬. **প্রেসার কুকারে রান্না তাড়াতাড়ি হয়, কারণ -**

ⓚ রান্নার জন্য শুধু তাপ নয় চাপও কাজে লাগে

ⓦ বদ্ধ পাত্রে তাপ সংরক্ষিত হয়

ⓖ উচ্চ চাপে তরলের স্ফুটনাংক বৃদ্ধি পায়

ⓘ সঞ্চিত বাষ্পের তাপ রান্নার সহায়ক

ব্যাখ্যা: প্রেসার কুকার একটি রান্না সহায়ক উপকরণ যার সাহায্যে অত্যন্ত কম সময়ে রান্না করা সম্ভব। প্রেসার কুকার মূলত ঢাকনা দেওয়া বদ্ধ পাত্র যার অভ্যন্তরে স্বাভাবিক বায়ুমণ্ডলীয় চাপের চেয়ে অধিক চাপ সৃষ্টি করা হয়। উচ্চচাপে তরলের স্ফুটনাংক বৃদ্ধি পায় বলে প্রেসার কুকারে পানি উচ্চ তাপমাত্রার ফোটে এবং মাছ-মাংস সহ অন্যান্য তরকারী তাড়াতাড়ি সিদ্ধ হয়।

৭. **মানুষের গায়ের রঙ কোন উপাদানের উপর নির্ভর করে?**

ⓚ ক্যারোটিন ⓦ হিমোগ্লোবিন

ⓖ মেলানিন ⓘ থায়ামিন

ব্যাখ্যা: ভিটামিন-এ এর একটি রূপ হল β-ক্যারোটিন। গাজরে (Carrot)-এ প্রচুর পরিমাণে β ক্যারোটিন পাওয়া যায়। লোহিত রক্ত কণিকায় হিমোগ্লোবিন নামক এক প্রকার রঞ্জক পদার্থ থাকে যার উপস্থিতির জন্য রক্ত লাল দেখায়। মানুষের গায়ের রঙ নির্ভর করে চামড়ায় মেলানিনের উপস্থিতির উপর। চামড়ার মেলানোসাইট নামক এক ধরনের কোষ মেলানিন তৈরি করে। চামড়ায় মেলানিনের পরিমাণ বেশি থাকলে গায়ের রঙ কালো হয় আর মেলালিন কম থাকলে গায়ের রঙ ফর্সা হয়। ভিটামিন-বি$_১$ এর অপর নাম থায়ামিন।

৮. **বাদুড় অন্ধকারে চলাফেরা করে কিভাবে ?**

ⓚ তীক্ষ্ম দৃষ্টিসম্পন্ন চোখের সাহায্যে ⓦ ক্রমাগত শব্দ উৎপন্ন করে অবস্থান

ⓖ সৃষ্ট শব্দের প্রতিধ্বনি শুনে ⓘ অলৌকিকভাবে

ব্যাখ্যা: বাদুড় চোখে দেখতে পারে না। বাদুড় চলার পথে ক্রমাগত বিভিন্ন কম্পাঙ্কের শব্দোত্তর তরঙ্গ সৃষ্টি করে। সৃষ্ট শব্দের প্রতিধ্বনি শুনে বাদুড় পথে কোন প্রতিবন্ধকের উপস্থিতি কিংবা খাদ্যবস্তুর অবস্থান নির্ণয় করে।

৯. **গাছের খাদ্য তালিকায় আছে-**

ⓚ N, P, K, S & Zn ⓦ Na, P, K, S ও Zn

ⓖ N, B, K, S ও Al ⓘ N, P, K, S ও Al

ব্যাখ্যা: উদ্ভিদের পুষ্টির জন্য অত্যাবশ্যকীয় উপাদান ১৬টি। উদ্ভিদের পুষ্টির উপাদানগুলোকে দুইভাগে ভাগে ভাগ করা হয়। যথা: ক) ম্যাক্রোমৌল খ) মাইক্রোমৌল। ম্যাক্রোমৌল ১০টি, যথা: নাইট্রোজেন, পটাসিয়াম, ক্যালসিয়াম, লৌহ, ম্যাগনেসিয়াম, কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, ফসফরাস ও সালফার। মাইক্রোমৌল ৬টি। যথা: দস্তা, ম্যাঙ্গানিজ, মলিবডেনাম, বোরন, তামা, ক্লোরিন।

৬	গ
৭	গ
৮	গ
৯	ক

১০. নিচের কোনটি DNA এর নাইট্রোজেন বেস?

ⓚ ইউরাসিল ⓚ গোয়ানিন

ⓖ পাইরিডক্সিন ⓖ এ্যাসপারাজিন

ব্যাখ্যা: DNA এর পূর্ণরূপ ডি অক্সি রাইবো নিউক্লিক এসিড।এতে নাইট্রোজেন বেস, পেন্টোজ সুগার এবং ফসফেট গ্রুপ থাকে। DNA- তে ৪ ধরনের নাইট্রোজেন বেস থাকে। দুইটি পিউরিন বেস: অ্যাডিনিন ও গুয়ানিন এবং দুইটি পাইরিমিডিন বেস: সাইটোসিন ও থাইমিন।

২৬ তম বিসিএস

১. নাইট্রোজেন গ্যাস থেকে কোন সার প্রস্তুত করা হয়?

ⓚ টি.এস.পি ⓚ সবুজ সার

ⓖ পটাশ ⓖ ইউরিয়া

ব্যাখ্যা: নাইট্রোজেন গ্যাসকে বিশেষ প্রক্রিয়ায় অ্যামোনিয়ায় রূপান্তরিত করা হয় এবং পরে অ্যামোনিয়া থেকে ইউরিয়া প্রস্তুত করা হয়। ইউরিয়ায় নাইট্রোজেনের পরিমাণ ৪৬%।

২. বস্তুর ওজন কোথায় সবচেয়ে বেশি?

ⓚ খনির ভিতরে ⓚ পাহাড়ের উপর

ⓖ মেরু অঞ্চলে ⓖ বিষুব অঞ্চলে

ব্যাখ্যা: আমরা জানি, বস্তুর ওজন = বস্তুর ভর × অভিকর্ষজ ত্বরণ। বস্তুর ভর অপরিবর্তনীয় বলে বস্তুর ওজন অভিকর্ষজ ত্বরণের উপর নির্ভরশীল। ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান সবচেয়ে বেশি। ভূপৃষ্ঠের সর্বত্র অভিকর্ষজ ত্বরণের মান সমান নয়। মেরু অঞ্চলে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান সবচেয়ে বেশি আর বিষুব অঞ্চলে সবচেয়ে কম। মেরু অঞ্চলে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান সবচেয়ে বেশি তাই বস্তুর ওজনও সবচেয়ে বেশি। ভূপৃষ্ঠ হতে উপরে উঠলে এবং ভূপৃষ্ঠের অভ্যন্তরে গেলে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কমতে থাকে।

৩. জীবাশ্ম জ্বালানী দহনের ফলে বায়ুমণ্ডলে যে গ্রিন হাউজ গ্যাসের পরিমাণ সবচাইতে বেশি বৃদ্ধি পাচ্ছে-

ⓚ জলীয় বাষ্প ⓚ ক্লোরো ফ্লোরো কার্বন

ⓖ কার্বন ডাই অক্সাইড ⓖ মিথেন

ব্যাখ্যা: গ্রিন হাউস ইফেক্ট বলতে তাপ আটকে পৃথিবীর সার্বিক তাপমাত্রা বৃদ্ধিকে বুঝায়। গ্রিন হাউস ইফেক্টের জন্য কতকগুলো গ্যাস দায়ী। যথা: কার্বন ডাই অক্সাইড (৪৯%), মিথেন (১৮%), ক্লোরোফ্লোরো কার্বন (১৪%), নাইট্রাস অক্সাইড (৬%) এবং অন্যান্য (১৩%)। জীবাশ্ম জ্বালানি দহনের ফলে কার্বন ডাই অক্সাইড উৎপন্ন হয়।

৪. কাচ তৈরীর প্রধান কাঁচামাল হলো-

ⓚ শাজিমাটি ⓚ চুনাপাথর

ⓖ জিপসাম ⓖ বালি

১০	খ
১	ঘ
২	গ
৩	গ
৪	ঘ

ব্যাখ্যা: সাধারণ কাচ হচ্ছে সিলিকা, সোডিয়াম সিলিকেট ও ক্যালশিয়াম সিলিকেটের মিশ্রণ। এর মোটামুটি সংযুক্তি হল: $Na_2O.\ CaO.\ 5SiO_2$। কাচ তৈরির প্রধান উপাদান হল সিলিকা বা বালি। কাচ তৈরীতে প্রয়োজনীয় অন্য উপাদান হল সোডা অ্যাশ ও চুনাপাথর।

৫. **সমুদ্র পৃষ্ঠে বায়ুর চাপ প্রতি বর্গ সেঃ মিঃ এ-**

ⓚ ৫ কিঃ মিঃ ⓚ ১০ কিঃ মিঃ

ⓖ ২৭ কিঃ গ্রাঃ ⓖ ১০ নিউটন

ব্যাখ্যা: পদার্থ মাত্রেরই ওজন আছে। বায়ু একটি পদার্থ হওয়ায় বায়ুরও ওজন আছে। বায়ুর এ ওজন জনিত কারণে যে চাপের সৃষ্টি হয়, তাকে বায়ুর চাপ বলে। সমুদ্রপৃষ্ঠে বায়ুর চাপ ১০ নিউটন/ বর্গ সেঃ মিঃ বা ১৪.৭২ পাউণ্ড/ বর্গ ইঞ্চি বা ৬.৭ কেজি/ বর্গ ইঞ্চি। ভূপৃষ্ঠে বায়ুর চাপ সর্বাধিক। ভূপৃষ্ঠ হতে যত উপরে ওঠা যায় বায়ুর চাপ তত কমতে থাকে।

৬. **মানুষের ক্রোমোসোমের সংখ্যা কত?**

ⓚ ২৫ জোড়া ⓚ ২৬ জোড়া

ⓖ ২৩ জোড়া ⓖ ২৪ জোড়া

ব্যাখ্যা: নিউক্লিয়াসের ভিতর অবস্থিত নিউক্লিওপ্রোটিন দ্বারা গঠিত যে সব তন্তুর মাধ্যমে জীবের যাবতীয় বৈশিষ্ট্য বংশ পরম্পরায় সঞ্চারিত হয়, তাকে ক্রোমোসোম বলে। প্রত্যেক প্রজাতিতে নির্দিষ্ট সংখ্যক ক্রোমোসোম থাকে। মানবদেহে ক্রোমোসোমের সংখ্যা ২৩ জোড়া। এর মধ্যে ২২ জোড়া অটোসোম এবং ১ জোড়া সেক্স-ক্রোমোসোম।

৭. **ইরাটম কি?**

ⓚ উন্নত জাতের ধান ⓚ উন্নত জাতের ইক্ষু

ⓖ উন্নত জাতের পাট ⓖ উন্নত জাতের চা

ব্যাখ্যা: ধানের উন্নত জাত হল: ইরাটম, ব্রিশাইল, সোনার বাংলা ১, সুপার রাইস, হাইব্রীড হীরা, ময়না ইত্যাদি। ইরাটম বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত উচ্চফলনশীল ধান। ইরি-৮ ধানের উপর গামা রশ্মি প্রয়োগের মাধ্যমে এর বৈশিষ্ট্য পরিবর্তন করে ইরাটম উদ্ভাবন করা হয়েছে।

৮. **Adult cell ক্লোন করে যে ভেড়ার জন্ম হয়েছিল, তার নাম দেয়া হয়েছে-**

ⓚ শেলী ⓚ ডলি

ⓖ মলি ⓖ নেলী

ব্যাখ্যা: কোন জীব থেকে সম্পূর্ণ অযৌন প্রক্রিয়ার হুবহু নতুন জীব সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে ক্লোনিং বলে। ১৯৯৬ সালের ৫ই জুলাই স্কটল্যান্ডের এডিবরার রোসলিন ইনস্টিটিউটে প্রথম ক্লোন ভেড়ার জন্ম হয়। রোসলিন ইনস্টিটিউটের ভ্রূণতত্ত্ববিদ ড. ইয়ান উইলমুট ভেড়াটির ক্লোন করেন। বিখ্যাত গায়িকা ডলি পারটনের নামানুসারে ভেড়াটির নাম রাখা হয় ডলি। ১৪ ফেব্রুয়ারি ২০০৩ এ 'ডলি' মারা যায়।

৯. **শব্দের তীব্রতা নির্ণায়ক যন্ত্র-**

ⓚ অডিওমিটার ⓚ অ্যামিটার

ⓖ অডিওফোন ⓖ অলটিমিটার

৫	ঘ
৬	গ
৭	ক
৮	খ
৯	ক

ব্যাখ্যাঃ অডিওমিটার হল শব্দের তীব্রতা পরিমাপক যন্ত্র; অডিওফোন হল কানে দিয়ে শোনার যন্ত্র; অ্যামিটার হল তড়িৎ প্রবাহ মাপার যন্ত্র; অলটিমিটার হল উচ্চতা পরিমাপক যন্ত্র।

১০. **নিউমোনিয়া রোগে আক্রান্ত হয় মানব দেহের -**

ⓚ ফুসফুস ⓦ যকৃত
ⓖ কিডনি ⓓ প্লীহা

ব্যাখ্যাঃ ফুসফুসের প্রদাহকে নিউমোনিয়া বলে। যকৃতের প্রদাহকে হেপাটাইটিস বলে। কিডনির প্রদাহকে নেফ্রাইটিস বলে।

১১. **বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি এবং হিটারে ব্যবহৃত হয়-**

ⓚ টাংস্টেন তার ⓦ নাইক্রোম তার
ⓖ এন্টিমনি তার ⓓ কপার তার

ব্যাখ্যাঃ নাইক্রোম হল নিকেল ও ক্রোমিয়ামের তৈরি সংকর ধাতু। দুটি বৈশিষ্ট্যের জন্য একে বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি ও হিটারে ব্যবহার করা হয়।

১২. **শুষ্ক বরফ বলা হয়-**

ⓚ হিমায়িত অক্সিজেনকে ⓦ হিমায়িত কার্বন মনোক্সাইডকে
ⓖ ক্যালসিয়াম অক্সাইডকে ⓓ হিমায়িত কার্বন ডাই অক্সাইডকে

ব্যাখ্যাঃ কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাসকে -৭৮.৫° সেঃ তাপমাত্রায় শীতল করলে এটি তরল না হয়ে সরাসরি কঠিন অবস্থায় রূপান্তরিত হয়। একে শুষ্ক বরফ বলে। শুষ্ক বরফ নামকরণের তাৎপর্য হল এটি দেখতে বরফের মত সাদা অথচ ধরলে হাত ভিজায় না। এটি হিমায়ক হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

১৩. **হাড় ও দাঁতকে মজবুত করে-**

ⓚ আয়োডিন ⓦ আয়রন
ⓖ ম্যাগনেসিয়াম ⓓ ফসফরাস

ব্যাখ্যাঃ হাড় ও দাঁত গঠনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে ক্যালশিয়াম ও ফসফরাস। আয়োডিনের অভাবে গলগণ্ড রোগ হয়। রক্তের রঞ্জক হিমোগ্লোবিনের একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান আয়রন। ম্যাগনেসিয়াম শরীর গঠনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

১৪. **স্যালিক এসিড-**

ⓚ আমলকিতে পাওয়া যায় ⓦ কমলালেবুতে পাওয়া যায়
ⓖ আঙ্গুরে পাওয়া যায় ⓓ টমেটোতে পাওয়া যায়

ব্যাখ্যাঃ আমলকিতে থাকে অক্সালিক এসিড, কমলালেবুতে অ্যাসকরবিক এসিড, আঙ্গুরে টারটারিক এসিড এবং টমেটোতে স্যালিক এসিড ।

১৫. **সালোক সংশ্লেষণ সবচেয়ে বেশি পরিমাণে হয় -**

ⓚ সবুজ আলোতে ⓦ নীল আলোতে
ⓖ লাল আলোতে ⓓ বেগুনি আলোতে

ব্যাখ্যাঃ ক্লোরোফিল বিশেষ বিশেষ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো শোষণ করতে পারে। লাল আলোতে সালোক সংশ্লেষণ সবচেয়ে বেশি হয়। সালোক সংশ্লেষণের সময় আলোর বেগুনি-নীল এবং কমলা-লাল অংশ বেশি ব্যবহৃত হয়। বাকি বর্ণের আলো খুবই কম ব্যবহৃত হয়।

১০	ক
১১	খ
১২	ঘ
১৩	ঘ
১৪	ঘ
১৫	গ

১৬. কোন ভিটামিন ক্ষতস্থান হতে রক্ত পড়া বন্ধ করতে সাহায্য করে?

ⓚ ভিটামিন সি ⓚ ভিটামিন বি

ⓖ ভিটামিন বি-২ ⓖ ভিটামিন কে

১৭. বিদ্যুৎবাহী তারে পাখী বসলে সাধারণতঃ বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয় না, কারণ-

ⓚ পাখীর গায়ে বিদ্যুৎরোধী আবরণ থাকে

ⓚ পাখীর দেহের ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয় না

ⓖ বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হলেও পাখী মরে না

ⓖ মাটির সঙ্গে সংযোগ হয় না

ব্যাখ্যা: পাখি সাধারণত বিদ্যুৎবাহী একটি তারে দুই পা স্পর্শ করে বসে। এতে বর্তনী সম্পূর্ণ না হওয়ায় পাখিটি বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয় না। কিন্তু পাখিটি একটি তারে বসে অন্য তারের সংস্পর্শে এলে বা পাখিটির সাথে মাটির কোন সংযোগ হলে বর্তনী সম্পন্ন হবে এবং পাখিটি বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয়ে মারা যাবে।

১৮. আকাশে বিজলী চমকায়-

ⓚ দুই খণ্ড মেঘ পর পর এলে

ⓚ মেঘের মধ্যে বিদ্যুৎ কোষ তৈরি হলে

ⓖ মেঘ বিদ্যুৎ পরিবাহী অবস্থায় এলে

ⓖ মেঘের অসংখ্য পানি ও বরফ কণার মধ্যে চার্জ সঞ্চিত হলে

ব্যাখ্যা: মেঘের অসংখ্য পানি ও বরফ কণার ভিতর চার্জ সঞ্চিত থাকে। বিপরীত চার্জযুক্ত দুই খণ্ড মেঘ পরস্পরের কাছাকাছি এলে আকর্ষণের ফলে চার্জ এক মেঘ হতে অন্য মেঘে চলে যায়। ইলেকট্রনের গতিপথে যে তীব্র আলোক উৎপন্ন হয়, তাকে বিজলী চমকানো বলে।

২৫ তম বিসিএস

১. কত তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি?

ⓚ ০° সেন্টিগ্রেড ⓚ ১০° সেন্টিগ্রেড

ⓖ ৪° সেন্টিগ্রেড ⓖ ১০০° সেন্টিগ্রেড

ব্যাখ্যা: ৪° সেঃ তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি। ৪°সেঃ তাপমাত্রার পানিকে উত্তপ্ত বা শীতল যাই করা হোক না কেন এর ঘনত্ব কমতে থাকে।

২. প্রেসার কুকারে পানির স্ফুটনাংক-

ⓚ কম হয় ⓚ বেশি হয়

ⓖ ঠিক থাকে ⓖ কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: অধিক তাপমাত্রায় খাদ্যদ্রব্য তাড়াতাড়ি সিদ্ধ হয়। স্বাভাবিক বায়ুচাপে পানিকে ১০০°C তাপমাত্রার চেয়ে বেশি তাপমাত্রায় ফুটানো যায় না। চাপ বৃদ্ধি পেলে তরলের স্ফুটনাংক বৃদ্ধি পায়। প্রেসার কুকারের মাধ্যমে চাপ বৃদ্ধি করা যায় বলে এতে পানি অধিক তাপমাত্রায় ফুটানো যায়। ফলে খাদ্যদ্রব্য তাড়াতাড়ি সিদ্ধ হয়।

১৬	ঘ
১৭	ঘ
১৮	ঘ
১	গ
২	খ

৩. **CNG এর অর্থ --**

ⓚ নতুন ধরনের ট্রাক্সি ক্যাব ⓚ কার্বনমুক্ত নতুন পরিবেশ-বান্ধব তেল

ⓖ সীসামুক্ত পেট্রোল ⓖ কমপ্রেস করা প্রাকৃতিক গ্যাস

ব্যাখ্যা: CNG-এর পূর্ণ রূপ হল Compressed Natural Gas। এ পদ্ধতিতে উচ্চচাপে প্রাকৃতিক গ্যাসকে তরলে রূপান্তরিত করা হয়। বর্তমানে এটি বহুলভাবে বিভিন্ন যানবাহনে জ্বালানী হিসাবে ব্যবহৃত হচ্ছে।

৪. **নারভাস সিস্টেমের স্ট্রাকচারাল এবং ফাংশনাল ইউনিটকে কি বলে?**

ⓚ নেফ্রোন ⓚ নিউরন

ⓖ থাইমাস ⓖ মাস্টসেল

ব্যাখ্যা: স্নায়ুতন্ত্রের কার্যকরী ও গাঠনিক একক হল নিউরন। রেচনতন্ত্রের কার্যকরী ও গাঠনিক একক হল নেফ্রোন। থাইমাস একটি গ্রন্থি। মাস্ট মেল বিভিন্ন ধরনের কলাতে পাওয়া যায়।

৫. **কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে বেশি?**

ⓚ শূন্যতায় ⓚ লোহা

ⓖ পানি ⓖ বাতাস

ব্যাখ্যা: বিভিন্ন মাধ্যমে শব্দের গতিবেগের তুলনামূলক: কঠিন > তরল > বায়বীয়। জড় মাধ্যম ছাড়া শব্দ চলতে পারে না তাই শূন্য মাধ্যমে শব্দের বেগ শূন্য।

৬. **রক্তে হিমোগ্লোবিনের কাজ কি?**

ⓚ অক্সিজেন পরিবহন করা ⓚ রোগ প্রতিরোধ করা

ⓖ রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করা ⓖ উল্লেখিত সবকয়টিই

ব্যাখ্যা: হিমোগ্লোবিনের কাজ হল অক্সিজেন পরিবহন করা। শ্বেত কণিকা ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে রোগ জীবাণু ধ্বংস করে। অনুচক্রিকা রক্ত জমাট বাঁধতে সহায়তা করে।

২৪ তম বিসিএস

১. **রাসায়নিক অগ্নিনির্বাপক কাজ করে, অগ্নিতে-**

ⓚ প্রচুর পরিমাণ অক্সিজেন সরবরাহ করে

ⓚ হাইড্রোজেন সরবরাহ করে

ⓖ অক্সিজেন সরবরাহে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে

ⓖ নাইট্রোজেন সরবরাহ করে

ব্যাখ্যা: যে কোন বস্তু দহনের জন্য অক্সিজেন অত্যাবশ্যক। রাসায়নিক অগ্নিনির্বাপক হিসাবে এমন পদার্থ ব্যবহার করা হয় যা অক্সিজেন সরবরাহে প্রতিবন্ধকতা তৈরি করে। বর্তমানে CO_2 গ্যাস এ কাজে ব্যবহৃত হয়।

২. **মস্তিষ্কের ক্ষমতা ক্ষয় পেতে থাকে স্নায়ু কোষের -**

ⓚ এক-চতুর্থাংশ ধ্বংস হয়ে গেলে ⓚ অর্ধেক ধ্বংস হয়ে গেলে

ⓖ এক-তৃতীয়াংশ ধ্বংস হয়ে গেলে ⓖ এক চতুর্থাংশ বেড়ে গেলে

ব্যাখ্যা: মস্তিষ্কের কার্যকরী একক হল নিউরন। মস্তিষ্কে প্রায় ১০ বিলিয়ন নিউরন (স্নায়ুকোষ) থাকে। স্নায়ুকোষের এক চতুর্থাংশ ধ্বংস হয়ে গেলে মস্তিষ্কের ক্ষমতা ক্ষয় পেতে থাকে।

৩	ঘ
৪	খ
৫	খ
৬	ক
১	গ
২	ক

৩. **আবাসিক বাড়ির বর্তনীতে সার্কিট ব্রেকার ব্যবহার করা হয়-**

ⓚ বিদ্যুৎ খরচ কমানোর উদ্দেশ্যে

ⓚ অতিমাত্রায় বিদ্যুৎ প্রবাহজনিত দুর্ঘটনা রোধের উদ্দেশ্যে

ⓖ বৈদ্যুতিক বালব থেকে বেশি আলো পাওয়ার জন্য

ⓖ বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি যাতে সুষ্ঠুভাবে কাজ করে

ব্যাখ্যা: ফিউজ হল বৈদ্যুতিক বর্তনীতে ব্যবহৃত নিম্ন গলনাঙ্কের ছোট সরু ধাতব তার। ফিউজ সার্কিট ব্রেকার হিসাবে কাজ করে। এটি বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিকে অতিমাত্রায় বিদ্যুৎ প্রবাহজনিত দুর্ঘটনা হতে রক্ষা করে। ফিউজের মধ্যে দিয়ে নির্দিষ্ট মাত্রার অতিরিক্ত বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে বিদ্যুৎপ্রবাহ জনিত সৃষ্ট উত্তাপে ফিউজটি গলে যায়। ফলে সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়ে বর্তনীতে বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়।

৪. **পরমাণু (Atom) চার্জ নিরপেক্ষ হয়, কারণ পরমাণুতে-**

ⓚ নিউট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান ⓚ প্রোটন ও নিউট্রনের ওজন সমান

ⓖ ইলেকট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান ⓖ নিউট্রন ও প্রোটন নিউক্লিয়াসে থাকে

ব্যাখ্যা: মূল কণিকাগুলোর মধ্যে প্রোটন ধনাত্মক চার্জযুক্ত, ইলেকট্রন ঋণাত্মক চার্জযুক্ত এবং নিউট্রন চার্জহীন। ইলেকট্রন ও প্রোটনের চার্জ সমান ও বিপরীতধর্মী। পরমাণুতে সমান সংখ্যক ইলেকট্রন ও প্রোটন থাকে। তাই পরমাণু চার্জ নিরপেক্ষ হয়।

৫. **মাইটোকন্ড্রিয়ায় কত ভাগ প্রোটিন?**

ⓚ ৭০% ⓚ ৭২%

ⓖ ৭৩% ⓖ ৮০%

ব্যাখ্যা: কোষের 'পাওয়ার হাউস' নামে পরিচিত মাইটোকন্ড্রিয়ায় ৭৩% প্রোটিন, ২৫-৩০% লিপিড এবং সামান্য পরিমাণে RNA, DNA, ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম থাকে।

৬. **মূল নাই কোন উদ্ভিদে?**

ⓚ ফণিমনসা ⓚ বীরুৎ

ⓖ গুল্ম ⓖ সাইকাস

ব্যাখ্যা: সঠিক উত্তর নেই। কারণ নরম কাণ্ডযুক্ত উদ্ভিদকে বীরুৎ বা হার্ব বলে। যেমন: ধান, গম, সরিষা ইত্যাদি। যে সকল উদ্ভিদ কাষ্ঠল, বহুবর্ষজীবী, সাধারণত একক কাণ্ডবিহীন এবং গোড়া থেকে অধিক শাখা-প্রশাখা বিস্তার করে ঝোপে পরিণত হয়, তাদের গুল্ম বা শ্রাব বলে। যেমন: জবা, গন্ধরাজ ইত্যাদি। ফণিমনসা ফার্ণবর্গীয় উদ্ভিদ। এ গ্রুপের বৈশিষ্ট্য হল এদের মূল, কাণ্ড, পাতা থাকে কিন্তু ফুল ও ফল হয় না। সাইকাস একটি নগ্নবীজী উদ্ভিদ। এ গ্রুপের বৈশিষ্ট্য হল এদের দেহ মূল, কাণ্ড,পাতায় বিভক্ত এদের ফুল হয় কিন্তু ফল হয় না। পৃথিবীতে কিছু শৈবাল ও ছত্রাক আছে যাদের মূল নেই। যেমন: মিউকর, ঈস্ট, স্পাইরোগাইরা, পেনিসিলিয়াম ইত্যাদি।

৭. **রঙিন টেলিভিশন হতে ক্ষতিকর কোন রশ্মি বের হয়?**

ⓚ মৃদু রঞ্জন রশ্মি ⓚ বিটা রশ্মি

ⓖ গামা রশ্মি ⓖ কসমিক রশ্মি

৩	খ
৪	গ
৫	গ
৬	-
৭	ক

৮. **এসবেসটস কি?**

ⓚ অগ্নিনিরোধক খনিজ পদার্থ ⓦ কম ঘনত্ববিশিষ্ট তরল পদার্থ

ⓖ বেশি ঘনত্ববিশিষ্ট তরল পদার্থ ⓘ এক ধরনের রাসায়নিক পদার্থ

ব্যাখ্যা: অ্যাসবেস্টস হল আঁশযুক্ত অগ্নিরোধক খনিজ পদার্থ। এর রাসায়নিক সংকেত $Mg_3Ca(SiO_3)_4$। দমকল বাহিনী ও শিল্প কারখানার চুল্লীর কর্মীদের পোষাক তৈরিতে এটি ব্যবহৃত হয়।

৯. **পাহাড়ের উপর রান্না করতে বেশি সময় লাগে কেন?**

ⓚ বায়ুর চাপ বেশি থাকার কারণে

ⓦ পাহাড়ের উপর বাতাস কম থাকার কারণে

ⓖ বায়ুর চাপ কম থাকার কারণে

ⓘ পাহাড়ের উপর তাপমাত্রা বেশি থাকার কারণে

ব্যাখ্যা: ভূপৃষ্ঠ হতে যত উপরে উঠা যায় বায়ুর চাপ তত কমতে থাকে। বায়ুর চাপ কমলে তরলের স্ফুটনাংকও কমতে থাকে। তাই পাহাড় বা পর্বত শীর্ষে পানি অনেক কম তাপমাত্রায় ফুটতে থাকে। ফলে পানি দ্রুত বাষ্পীভূত হয়ে যায় কিন্তু মাছ-মাংস সিদ্ধ হয় না। প্রেসার কুকার ব্যবহার করে এ অসুবিধা দূর করা যায়।

২৪ তম (বাতিলকৃত) বিসিএস

১. **লেজার রশ্মি কে কত সালে আবিষ্কার করেন?**

ⓚ বোর, ১৯৬৩ ⓦ রাদারফোর্ড, ১৯১৯

ⓖ হাইগ্যান, ১৯৬১ ⓘ মাইম্যান, ১৯৬০

ব্যাখ্যা: LASER এর পূর্ণরূপ হল Light Amplification by Stimulated Emission Radiaton। লেজার হল একবর্ণী তীব্র আলোকরশ্মি। ১৯৬০ সালে বিজ্ঞানী মাইম্যান সর্বপ্রথম লেজার রশ্মি আবিষ্কার করেন

২. **আর্সেনিকের পারমাণবিক সংখ্যা কত?**

ⓚ ৩৯ ⓦ ৩২

ⓖ ৩৩ ⓘ ৩৪

ব্যাখ্যা: কোন মৌলের একটি পরমাণুতে যতটি প্রোটন থাকে, তাকে ঐ মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা বলে। প্রত্যেক মৌলের একটি নির্দিষ্ট পারমাণবিক সংখ্যা আছে। যেমন: হাইড্রোজেন-১, হিলিয়াম-২, অক্সিজেন-৮, আর্সেনিক-৩৩ ইত্যাদি।

৩. **ডেঙ্গু জ্বরের বাহক কোন মশা?**

ⓚ এ্যানোফিলিস ⓦ এডিস

ⓖ কিউলেক্স ⓘ সব ধরনের মশা

ব্যাখ্যা: ডেঙ্গু হল ভাইরাসঘটিত রোগ। ডেঙ্গু জ্বরের বাহক হল এডিস মশা। অ্যানোফিলিস মশা ম্যালেরিয়া জীবাণু বহন করে। কিউলেক্স মশা ফাইলেরিয়া জীবাণু বহন করে।

৮	ক
৯	গ
১	ঘ
২	গ
৩	খ

৪. **কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক?**

ⓚ ইস্পাত ⓚ রাবার
ⓖ কাচ ⓖ পানি

(ক) ইস্পাত (খ) রাবার
(গ) কাচ (ঘ) পানি

৫. **ঘন পাতাবিশিষ্ট বৃক্ষের নিচে রাতে ঘুমানো স্বাস্থ্যসম্মত নয়, কারণ গাছ হতে-**

(ক) অধিক পরিমাণে অক্সিজেন নির্গত হয়
(খ) অধিক পরিমাণে কার্বন ডাই অক্সাইড নির্গত হয়
(গ) অধিক পরিমাণে কার্বন মনোক্সাইড নির্গত হয়
(ঘ) বিষাক্ত সায়ানাইড নির্গত হয়

ব্যাখ্যা: প্রত্যেক জীব শ্বসনের জন্য অক্সিজেন গ্রহণ করে, কার্বন ডাই অক্সাইড ত্যাগ করে। দিনের বেলায় গাছ সালোক সংশ্লেষণ প্রক্রিয়া অক্সিজেন তৈরি করে। রাতের বেলা সূর্যালোকের অনুপস্থিতির জন্য গাছে সালোক সংশ্লেষণ বন্ধ থাকে কিন্তু শ্বসন চলতে থাকে। তাই গাছ এ সময় অধিক পরিমানে কার্বন ডাই-অক্সাইড উৎপন্ন করে। কার্বন-ডাই-অক্সাইড বায়ু অপেক্ষা ভারী বলে গাছের নীচে জমা হতে পারে এবং এতে গাছের নীচে নিদ্রাযাপন কারী ব্যক্তির অক্সিজেন স্বল্পতা দেখা দিতে পারে। এ জন্য রাতে ঘন পাতাবিশিষ্ট বৃক্ষের নীচে ঘুমানো স্বাস্থ্যসম্মত নয়।

৬. **স্বর্ণের খাদ বের করতে কোন এসিড ব্যবহার করা হয়?**

(ক) সাইট্রিক এসিড (খ) নাইট্রিক এসিড
(গ) হাইড্রোক্লোরিক এসিড (ঘ) টারটারিক এসিড

ব্যাখ্যা: নাইট্রিক এসিড অত্যন্ত শক্তিশালী এসিড হলেও তা স্বর্ণের সাথে বিক্রিয়া করে না কিন্তু স্বর্ণে মিশ্রিত খাদের সাথে বিক্রিয়া করে তা সহজেই গলিয়ে দেয়। এ জন্য স্বর্ণ থেকে খাদ বের করতে নাইট্রিক এসিড ব্যবহার করা হয়।

৭. **রক্তে কোলেস্টেরলের পরিমাণ বেড়ে গেলে কোনটি খাওয়া উচিৎ নয়?**

(ক) বেলে মাছ (খ) পালং শাক
(গ) খাশির মাংস (ঘ) মুরগীর মাংস

ব্যাখ্যা: কোলস্টেরল হল এক ধরনের লিপিড। রক্তে কোলেস্টেরলের মাত্রা বেড়ে গেলে তা ধমনীর গাত্রে সঞ্চিত হতে থাকে। একে Atherosclerosis বলে। এর ফলে স্ট্রোক, হার্ট এ্যাটাক, হার্ট ফেইলর, উচ্চ রক্তচাপ ইত্যাদির ঝুঁকি বাড়ে। এজন্য রক্তে কোলেস্টেরলের মাত্রা স্বাভাবিক রাখা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। খাশির মাংস, গরুর মাংস, মগজ, কলিজা, ডিমের কুসুম ইত্যাদিতে প্রচুর কোলেস্টেরল থাকে। তাই রক্তে কোলেস্টেরলের মাত্রা বেড়ে গেলে এ সকল খাবার পরিহার করা উচিত।

২৩ তম বিসিএস

১. **কোন বস্তুর ওজন কোথায় সবচেয়ে বেশি?**

(ক) খনির ভেতর (খ) পাহাড়ের উপর
(গ) মেরু অঞ্চলে (ঘ) বিষুব অঞ্চলে

৪	ক
৫	খ
৬	খ
৭	গ
১	গ

২. **প্রকৃতিতে সবচেয়ে শক্ত পদার্থ কোনটি?**

ⓚ পিতল ⓚh হীরা

ⓖ ইস্পাত ⓖh গ্রানাইট

ব্যাখ্যা: প্রকৃতিতে সবচেয়ে শক্ত পদার্থ হল হীরক। এটি কার্বনের একটি রূপভেদ।

৩. **ক্যাসেটের ফিতার শব্দ রক্ষিত থাকে কি হিসেবে?**

(ক) বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র হিসেবে (খ) মেমোরী চিপ হিসেবে

(গ) চৌম্বক ক্ষেত্র হিসেবে (ঘ) কার্বন ক্ষেত্র হিসেবে

ব্যাখ্যা: ক্যাসেটের ফিতায় চৌম্বক পদার্থের প্রলেপ দেওয়া থাকে। ক্যাসেটের ফিতায় শব্দ চৌম্বক ক্ষেত্র হিসাবে রক্ষিত থাকে।

৪. **পরমাণুর নিউক্লিয়াসে কি কি থাকে?**

(ক) নিউট্রন ও প্রোটন (খ) ইলেক্ট্রন ও প্রোটন

(গ) নিউট্রন ও পজিট্রন (ঘ) ইলেক্ট্রন ও পজিট্রন

৫. **অগ্ন্যাশয় থেকে নির্গত চিনির বিপাক নিয়ন্ত্রণকারী হরমোন কোনটি?**

(ক) পেনিসিলিন (খ) ইনসুলিন

(গ) ফলিক এসিড (ঘ) অ্যামাইনো এসিড

ব্যাখ্যা: অগ্ন্যাশয় একটি মিশ্র গ্রন্থি। অগ্ন্যাশয়ের অন্তঃক্ষরা অংশের নাম আইলেটস অব ল্যাঙ্গার-হ্যানস। এতে তিন ধরনের কোষ থাকে। যথা: α, β, δ। α কোষ হতে গ্লুকাগন নিঃসৃত হয় যা রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা বাড়ায়। β কোষ হতে ইনসুলিন নিঃসৃত হয় যা রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা কমায়। δ কোষ থেকে সোমাটোস্ট্যাটিন নিঃসৃত হয়।

৬. **টেস্টিং সল্ট-এর রাসায়নিক নাম কি?**

(ক) সোডিয়াম বাই কার্বনেট (খ) সোডিয়াম গ্লুটামেট

(গ) পটাসিয়াম বাইকার্বনেট (ঘ) সোডিয়াম মনোগ্লুটামেট

ব্যাখ্যা: টেস্টিং সল্টের রাসায়নিক নাম মনোসোডিয়াম গ্লুটামেট। খাদ্য দ্রব্যের স্বাদ বৃদ্ধির জন্য এটি ব্যবহৃত হলেও এটি স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকারক।

৭. **তাপ প্রয়োগে সবচেয়ে বেশি প্রসারিত হয় কোন পদার্থ?**

(ক) তরল পদার্থ (খ) বায়বীয় পদার্থ

(গ) কঠিন পদার্থ (ঘ) নরম পদার্থ

ব্যাখ্যা: তাপ প্রয়োগে বস্তুর প্রসারণের তুলনামূলক বায়বীয় > তরল > কঠিন

৮. **ফারেনহাইট ও সেলসিয়াসের স্কেলে কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় সমান তাপমাত্রা নির্দেশ করে?**

(ক) 0^0 (খ) 100^0

(গ) 4^0 (ঘ) -40^0

ব্যাখ্যা: ধরি, নির্ণেয় তাপমাত্রা = x;

শর্তমতে, $x/5 = x - 32/9$

বা, $9x = 5x - 160$

বা, $4x = -160$

বা, $x = -40$

২	খ
৩	গ
৪	ক
৫	খ
৬	ঘ
৭	খ
৮	ঘ

৯. মাটির পাত্রে পানি ঠাণ্ডা থাকে কেন?

ⓚ মাটির পাত্র ভাল তাপ পরিবাহী

ⓚ মাটির পাত্র পানি থেকে তাপ শোষণ করে

ⓖ মাটির পাত্র তাপ কুপরিবাহী

ⓖ মাটির পাত্র পানির বাষ্পীভবনে সাহায্য করে

ব্যাখ্যা: মাটির পাত্রে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্র থাকে। এ ছিদ্র দিয়ে কলসির পানি উপরিতলে এসে বাষ্পীভূত হয়। বাষ্পীভবনের জন্য প্রয়োজনীয় সুপ্ততাপ কলসির পানি হতে গ্রহণ করে। ফলে কলসির পানি ঠাণ্ডা থাকে।

১০. জীবের বংশগতির বৈশিষ্ট্য বহন করে--

ⓚ নিউক্লিয়াস ⓚ নিউক্লিওলাস

ⓖ ক্রোমোসোম ⓖ নিউক্লিওপ্লাজম

ব্যাখ্যা: নিউক্লিয়াসের ভিতর অবস্থিত নিউক্লিওপ্রোটিন দ্বারা গঠিত যে সব তন্তুর মাধ্যমে জীবের যাবতীয় বৈশিষ্ট্য বংশ পরম্পরায় সঞ্চারিত হয়, তাকে ক্রোমোসোম বলে। ক্রোমোসোম দুই প্রকার। যথা: ক) অটোসোম খ) সেক্স-ক্রোমোসোম

১১. আকাশ মেঘলা থাকলে গরম বেশি লাগে কেন?

ⓚ মেঘ উত্তম তাপ পরিবাহক

ⓚ সূর্যালোকের অতিবেগুনি রশ্মির প্রভাবে মেঘ তাপ উৎপন্ন করে

ⓖ বজ্রপাতের ফলে তাপ উৎপন্ন হয় বলে

ⓖ মেঘ পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে বিকীর্ণ তাপকে ওপরে যেতে বাধা দেয় বলে

ব্যাখ্যা: দিনের বেলা ভূপৃষ্ঠ সূর্যালোক দ্বারা উত্তপ্ত হয় আর রাতের বেলা ভূপৃষ্ঠ তাপ বিকিরণ করে শীতল হয়। মেঘ তাপের অপরিবাহী তাই রাতে আকাশ মেঘলা থাকলে বিকীর্ণ তাপ ফেরত যেতে বাধা পায়। এতে বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় ও বেশি গরম অনুভূত হয়।

১২. প্রাকৃতিক কোন উৎস থেকে সবচেয়ে বেশি মৃদু পানি পাওয়া যায়?

ⓚ সাগর ⓚ হ্রদ

ⓖ নদী ⓖ বৃষ্টি

ব্যাখ্যা: খর পানি ও মৃদু পানির মূল পার্থক্য হল খর পানিতে ক্যালসিয়াম ম্যাগনেসিয়াম লবণ থাকে আর মৃদু পানিতে এ লবণ থাকে না। সমুদ্রের পানি লবণাক্ত। নদী ও হ্রদের পানি মৃদু হলেও তুলনামূলকভাবে বৃষ্টির পানি অধিক মৃদু।

১৩. লোক ভর্তি হল ঘরে শূন্য ঘরের চেয়ে শব্দ ক্ষীণ হয় কারণ-

ⓚ শূন্য ঘর নীরব থাকে ⓚ লোক ভর্তি ঘরে মানুষের শোরগোল হয়

ⓖ শূন্য ঘরে শব্দের শোষণ কম হয় ⓖ শূন্য ঘরে শব্দের শোষণ বেশি হয়

ব্যাখ্যা: লোকভর্তি ঘরে মানুষ দ্বারা শব্দ শোষিত হয়। ফলে শব্দ ক্ষীণ হয়। শূন্য ঘরে শব্দের শোষণ না হওয়ায় শব্দ জোরে শোনা যায়।

১৪. রেডিও আইসোটোপ ব্যবহৃত হয়--

ⓚ কিডনির পাথর গলাতে ⓚ পিত্তপাথর গলাতে

ⓖ গলগণ্ড রোগ নির্ণয়ে ⓖ নতুন পরমাণু তৈরিতে

৯	ঘ
১০	গ
১১	ঘ
১২	ঘ
১৩	গ
১৪	গ

ব্যাখ্যা: যে সকল আইসোটোপ তেজস্ক্রিয়, তাদের তেজস্ক্রিয় বা রেডিও আইসোটোপ বলে। তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের বহুবিধ ব্যবহার রয়েছে। যথা: কোবাল্ট-৬০ (^{60}Co) আইসোটোপ হতে নির্গত গামা রশ্মি ক্যান্সার, টিউমার প্রভৃতি রোগ নিরাময়ে ব্যবহৃত হয়। গলগণ্ড রোগ নির্ণয় ও থাইরয়েড গ্লান্ডের বিভিন্ন রোগের চিকিৎসায় আয়োডিন-১৩১ ব্যবহৃত হয়। ব্লাড ক্যান্সারের চিকিৎসায় ফসফরাস- ৩২ (^{32}P) ব্যবহৃত হয়। কৃষিক্ষেত্রে তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ কীটপতঙ্গ ধ্বংসে, উন্নত বীজ উদ্ভাবন ও বীজ সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

১৫. যখন সূর্য ও পৃথিবীর মধ্যে চাঁদ অবস্থান করে তখন হয়--

ⓚ চন্দ্রগ্রহণ ⓚ সূর্যগ্রহণ
ⓖ অমাবস্যা ⓖ পূর্ণিমা

ব্যাখ্যা: অমাবস্যার তিথিতে চাঁদ, পৃথিবী ও সূর্য এক সরলরেখা বরাবর অবস্থান করে। এ সময় চাঁদ- পৃথিবী ও সূর্যের মাঝে অবস্থান করে। এতে চাঁদের ছায়া পৃথিবীর উপর এসে পড়ে। একে সূর্যগ্রহণ বলে। পূর্ণিমার তিথিতেও পৃথিবী, চাঁদ ও সূর্য এক সরলরেখা বরাবর অবস্থান করে। কিন্তু এ সময় পৃথিবী - চাঁদ ও সূর্যের মাঝে অবস্থান করে। একে চন্দ্রগ্রহণ বলে।

১৬. পেট্রোলের আগুন পানি দ্বারা নেভানো যায় না, কারণ-

(ক) পেট্রোলের সাথে পানি মিশে যায় (খ) পেট্রোল পানির সাথে মিশে না
(গ) পেট্রোল পানির চেয়ে হাল্কা (ঘ) খ ও গ উভয়ই ঠিক

ব্যাখ্যা: পেট্রোল পানি অপেক্ষা হালকা তাই পেট্রোলের আগুনে পানি দিলে পেট্রোল পানির উপর ভাসতে থাকে।

১৭. 'পিসিকালচার' বলতে কি বোঝায়?

(ক) হাঁস-মুরগি পালন (খ) মৌমাছি পালন
(গ) মৎস্য চাষ (ঘ) রেশম চাষ

ব্যাখ্যা: হাঁসমুরগি পালন বিদ্যা পোলট্রি; মৌমাছি পালন বিদ্যা এপিকালচার; মৎস্য চাষ বিদ্যা পিসিকালচার এবং রেশম চাষ বিদ্যা সেরিকালচার।

১৮. বিষধর সাপে কামড়ালে ক্ষতস্থানে থাকে--

(ক) পাশাপাশি দুটো দাঁতের দাগ
(খ) অনেকগুলো ছোট ছোট দাঁতের দাগ
(গ) ক্ষতস্থানে প্রচুর বিষ লেগে থাকে
(ঘ) ক্ষতস্থান থেকে প্রচুর রক্তপাত হতে থাকে

ব্যাখ্যা: বিষধর সাপ কাটলে পাশাপাশি দুটি দাঁতের দাগ থাকে। কিন্তু বিষহীন সাপে কাটলে বৃত্তাকার অনেকগুলো ছোট ছোট দাঁতের দাগ থাকে।

১৯. উড়োজাহাজের গতি নির্ণায়ক হয়-

(ক) ক্রনোমিটার (খ) ওডোমিটার
(গ) ট্যাকোমিটার (ঘ) ক্রেসকোগ্রাফ

ব্যাখ্যা: ক্রনোমিটার হল সূক্ষ্ম সময় মাপার যন্ত্র, ওডোমিটার মোটরগাড়ির গতি নির্ণায়ক যন্ত্র; ট্যাকোমিটার উড়োজাহাজের গতি নির্ণায়ক যন্ত্র; ক্রেসকোগ্রাফ উদ্ভিদের বৃদ্ধি নির্ণায়ক যন্ত্র।

১৫	খ
১৬	গ
১৭	গ
১৮	ক
১৯	গ

২০. **মানব দেহের রক্তচাপ নির্ণায়ক যন্ত্র-**
ⓚ স্ফিগমোম্যানোমিটার ⓚ স্টেথস্কোপ
ⓖ কার্ডিওগ্রাফ ⓖ ইকো-কার্ডিওগ্রাফ

ব্যাখ্যা: স্ফিগমোম্যানোমিটার রক্তচাপ পরিমাপক যন্ত্র; স্টেথোস্কোপ হৃদপিণ্ড ও ফুসফুসের শব্দ নির্ণায়ক যন্ত্র; কার্ডিওগ্রাফ হৃদপিণ্ডের গতি নির্ণায়ক যন্ত্র এবং ইকোকার্ডিওগ্রাফ হৃদপিণ্ডের কার্যক্ষমতা নির্ণায়ক যন্ত্র।

২১. **বৈদ্যুতিক পাখা ধীরে ধীরে ঘুরলে বিদ্যুৎ খরচ-**
ⓚ কম হয় ⓚ বেশি হয়
ⓖ একই হয় ⓖ খুব কম হয়

ব্যাখ্যা: রেগুলেটরের মাধ্যমে বৈদ্যুতিক পাখা সুবিধামত ধীরে/ দ্রুত চালানো যায়। রেগুলেটরে পরিবর্তনশীল রোধ থাকে। রেগুলেটরের রোধ বাড়ানো হলে পাখাটি ধীরে ঘোরে। এতে ফ্যানে বিদ্যুৎ প্রবাহ কমে কিন্তু রেগুলেটরে বিদ্যুৎশক্তি তাপশক্তি হিসাবে অপচয় হয়। ফলে পাখাটি ধীরে ঘুরলেও বিদ্যুৎ খরচের কোন হেরফের হয়না।

২২. **তামার সাথে নিচের কোনটি মেশালে পিতল হয়?**
ⓚ নিকেল ⓚ টিন
ⓖ সিসা ⓖ দস্তা (জিঙ্ক)

ব্যাখ্যা: পিতল হল তামা ও দস্তার মিশ্রণে তৈরি একটি সংকর ধাতু। এতে ৬০% তামা, ৪০% দস্তা থাকে। ব্রোঞ্জ হল ৯০% তামা ও ১০% টিনের মিশ্রণে তৈরি একটি সংকর ধাতু।

২৩. **রেক্টিফাইড স্পিরিট হলো-**
ⓚ ৯০% ইথাইল অ্যালকোহল + ১০% পানি
ⓚ ৮০% ইথাইল অ্যালকোহল + ২০% পানি
ⓖ ৯৫% ইথাইল অ্যালকোহল + ৫% পানি
ⓖ ৯৮% ইথাইল অ্যালকোহল + ২% পানি

ব্যাখ্যা: রেকটিফাইড স্পিরিট হল ৯৫.৬% ইথাইল অ্যালকোহল ও ৪.৪% পানির সমস্ফুটন মিশ্রণ। এর স্ফুটনাংক ৭৮.১°।

২৪. **এটমিক সংখ্যা একই হওয়া সত্ত্বেও নিউক্লিয়াসের নিউট্রন সংখ্যা বেশি হওয়ার ফলে ভরসংখ্যা বেড়ে যায় বলে তাদের বলা-**
ⓚ আইসোটোপ ⓚ আইসোমার
ⓖ আইসোটোন ⓖ আইসোবার

ব্যাখ্যা: যে সব পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন হয়, তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোপ বলা হয়। হাইড্রোজেনের তিনটি আইসোটোপ প্রোটিয়াম ${}_1H^1$, ডিউটেরিয়াম ${}_1H^2$ ও ট্রিটিয়াম ${}_1H^3$। ভর সংখ্যা প্রথমটির ১, দ্বিতীয়টির ২ এবং তৃতীয়টির ৩। তিনটিরই পারমাণবিক সংখ্যা ১। সুতরাং প্রথমটিতে কোন নিউট্রন নাই, দ্বিতীয়টিতে ১টি এবং তৃতীয়টিতে ২টি।

২৫. **ফনোগ্রাফ কে আবিষ্কার করেন?**
ⓚ রন্টজেন ⓚ ফ্যারাডে
ⓖ মার্কনি ⓖ এডিসন

২০	ক
২১	গ
২২	ঘ
২৩	গ
২৪	ক
২৫	ঘ

ব্যাখ্যা: রন্টজেন আবিষ্কার করেন এক্স-রে, মার্কনি আবিষ্কার করেন রেডিও, ফ্যারাডে আবিষ্কার করেন তাড়িৎ চুম্বকীয় আবেশ, এডিসন আবিষ্কার করেন ফনোগ্রাফ, বৈদ্যুতিক বাতি ইত্যাদি।

২২ তম বিসিএস

১. **নিউট্রন আবিষ্কার করেন--**

ⓚ কিউরি ⓚ রাদারফোর্ড

(ক) কিউরি (খ) রাদারফোর্ড

(গ) চ্যাডউইক (ঘ) থমসন

ব্যাখ্যা: নিউট্রন আবিষ্কার করে চ্যাডউইক; প্রোটন আবিষ্কার করেন রাদারফোর্ড; ইলেকট্রন আবিষ্কার করেন থমসন।

২. **যে সব নিউক্লিয়াসের নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা সমান নয়, তাদের বলা হয়-**

(ক) আইসোটোন (খ) আইসোমার

(গ) আইসোটোপ (ঘ) আইসোবার

৩. **উড়োজাহাজের গতি নির্ণায়ক যন্ত্র -**

(ক) ক্রনোমিটার (খ) ট্যাকোমিটার

(গ) হাইগ্রোমিটার (ঘ) ওডোমিটার

ব্যাখ্যা: ট্যাকোমিটার হল উড়োজাহাজের গতি নির্ণায়ক যন্ত্র; হাইগ্রোমিটার হল আর্দ্রতা পরিমাপক যন্ত্র; ক্রনোমিটার হল সূক্ষ্ম সময় পরিমাপক যন্ত্র এবং ওডোমিটার হল মোটরগাড়ির গতি নির্ণায়ক যন্ত্র ।

৪. **ভূমিকম্প নির্ণায়ক যন্ত্র--**

(ক) ব্যারোমিটার (খ) সেক্সট্যান্ট

(গ) সিস্‌মোগ্রাফ (ঘ) ম্যানোমিটার

ব্যাখ্যা: বায়ুর চাপ মাপার যন্ত্রের নাম ব্যারোমিটার; গ্রহ-নক্ষত্রের উন্নতি মাপার যন্ত্রের নাম সেক্সট্যান্ট; ভূমিকম্প নির্ণায়ক যন্ত্রের নাম সিসমোগ্রাফ এবং গ্যাসের চাপ মাপার যন্ত্রের নাম ম্যানোমিটার।

৫. **রঙিন টেলিভিশন থেকে ক্ষতিকর রশ্মি বের হয়--**

(ক) গামা রশ্মি (খ) বিটা রশ্মি

(গ) রঞ্জন রশ্মি (ঘ) কসমিক রশ্মি

৬. **ডেঙ্গু জ্বরের বাহক-**

(ক) অ্যানোফিলিস (খ) কিউলেক্স

(গ) এডিস (ঘ) সকল ধরনের মশা

৭. **পেনিসিলিয়াম আবিষ্কার করেন--**

(ক) রবার্ট হুক (খ) টমাস এডিসন

(গ) জেমস ওয়াট (ঘ) আলেকজান্ডার ফ্লেমিং

ব্যাখ্যা: Penicillium হল এক ধরনের ছত্রাক। এই ছত্রাক বিভিন্ন ব্যাক্টেরিয়া ধ্বংস করতে পারে। ১৯২৮ সালে আলেকজান্ডার ফ্লেমিং এ ছত্রাক থেকেই

১	গ
২	ক
৩	খ
৪	গ
৫	গ
৬	গ
৭	ঘ

'Penicillin' নামক প্রথম অ্যান্টিবায়োটিক আবিষ্কার করেন। রবার্ট হুক কোষ আবিষ্কার করেন। জেমস ওয়ার্ট বাষ্পচালিত ইঞ্জিন এবং এডিসন ফনোগ্রাফ ও বৈদ্যুতিক বাতি আবিষ্কার করেন।

৮. **সূর্যে শক্তি উৎপন্ন হয়--**

ⓚ রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে ⓚⓗ পরমাণুর ফিউশন পদ্ধতিতে

ⓖ তেজষ্ক্রিয়তার ফলে ⓖⓗ পরমাণুর ফিশন পদ্ধতিতে

ব্যাখ্যা: বিজ্ঞানীরা ধারণা করেন, চারটি হাইড্রোজেন নিউক্লিয়াস একটি জটিল নিউক্লীয় ফিউশন বিক্রিয়ার মাধ্যমে একটি হিলিয়াম নিউক্লিয়াসে পরিণত হয়। ফিউশন বিক্রিয়ায় যে হিলিয়াম নিউক্লিয়াস উৎপন্ন হয় তার ভর চারটি হাইড্রোজেন নিউক্লিয়াসের ভর অপেক্ষা সামান্য কম। এ হারিয়ে যাওয়া ভরই শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

৯. **আমাদের দেশে বনায়নের ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কারণ-**

ⓚ গাছপালা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে

ⓚⓗ গাছপালা অক্সিজেন ত্যাগ করে পরিবেশকে নির্মল রাখে ও জীব জগতকে বাঁচায়

ⓖ দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে কোন অবদান নেই

ⓖⓗ ঝড় ও বন্যার আশঙ্কা বাড়িয়ে দেয়

ব্যাখ্যা: গাছ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কার্বন ডাই অক্সাইড গ্রহণ করে, অক্সিজেন ত্যাগ করে। এতে পরিবেশ নির্মল হয়। প্রত্যেক দেশে পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষার জন্য কমপক্ষে ২৫% বনভূমি থাকা প্রয়োজন কিন্তু আমাদের দেশে বর্তমানে মাত্র ১৭.৫০% বনভূমি রয়েছে। তাই পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষার জন্য আমাদের দেশে বনায়ন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

২১ তম বিসিএস

১. **বায়ুমণ্ডলের ওজনস্তর অবক্ষয়ে কোন গ্যাসটির ভূমিকা সর্বোচ্চ -**

ⓚ কার্বন ডাই অক্সাইড ⓚⓗ জলীয় বাষ্প

ⓖ নাইট্রিক অক্সাইড ⓖⓗ CFC বা ক্লোরোফ্লোরো কার্বন

ব্যাখ্যা: বায়ুমণ্ডলের দ্বিতীয় স্তরে ওজোনের একটি স্তর আছে। ওজোন সূর্য থেকে আসা ক্ষতিকর অতিবেগুনি রশ্মি শোষণ করে। ফলে জীবজগত অতিবেগুনি রশ্মিজনিত ক্ষতি থেকে রক্ষা পায়। রেফ্রিজারেটর, এয়ারকন্ডিশনে বহুল ব্যবহৃত হিমায়ক পদার্থ হলো ফ্রেয়ন। ফ্রেয়ন পরিবেশের জন্য মারাত্মক হুমকিস্বরূপ। ফ্রেয়নের রাসায়নিক নাম হল CFC বা ক্লোরোফ্লোরো কার্বন। ফ্রেয়ন বায়ুমণ্ডলের ওজোনের সাথে বিক্রিয়া করে অক্সিজেন বিমুক্ত করে। ফ্রেয়নের বহুল ব্যবহারের জন্য বর্তমানে বায়ুমণ্ডলের ওজনস্তরে বিশাল ফাটল দেখা দিয়েছে।

২. **কোন জলজ জীবটি বাতাসে নিঃশ্বাস নেয়?**

ⓚ শুশুক ⓚⓗ তিমি

ⓖ ইলিশ ⓖⓗ হাঙ্গর

৮	খ
৯	খ
১	ঘ
২	ক

ব্যাখ্যা: ইলিশ মাছ ও হাঙ্গরের ফুলকা আছে যার সাহায্যে এরা পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন গ্রহণ করে শ্বাসকার্য চালায়। শুশুক বা ডলফিনের ফুলকা নেই। শুশুক মাথার উপর আড়াআড়ি ছিদ্রের মাধ্যমে অক্সিজেন গ্রহণ করে। শ্বাস প্রশ্বাসের জন্য তিমিও মাথা পানির উপর তোলে তবে একবার নি:শ্বাস নিয়ে ৪৫ মিনিট পর্যন্ত পানির নিচে থাকতে পারে।

৩. **'ড্রাই আইস' (Dry Ice) হলো-**

ⓚ কঠিন অবস্থায় কার্বন ডাই অক্সাইড
ⓚ কঠিন অবস্থায় সালফার ডাই অক্সাইড
ⓖ শূন্য ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রার নিচে বরফ
ⓖ হাইড্রোজেন পার-অক্সাইডের কঠিন অবস্থা

৪. **ডায়াবেটিস রোগ সম্পর্কে যে তথ্যটি সত্য নয়, সেটি হলো-**

ⓚ চিনি জাতীয় খাবার বেশি খেলে এই রোগ হয়
ⓚ এই রোগ হলে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়
ⓖ এই রোগ মানবদেহের কিডনী বিনষ্ট করে
ⓖ ইনসুলিন নামক একটি হরমোনের অভাবে এই রোগ হয়

ব্যাখ্যা: অগ্ন্যাশয় হতে নিঃসৃত ইনসুলিন নামক হরমোনের অভাবে ডায়াবেটিস রোগ হয। এ রোগে রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা বেড়ে যায় এবং মুত্রের সাথে শরীর থেকে গ্লুকোজ বের হয়ে যেতে থাকে। দীর্ঘমেয়াদী অনিয়ন্ত্রিত থাকলে এই রোগে নানাবিধ জটিলতা দেখা দেয় যেমন- স্ট্রোক, হার্ট-এ্যাটাক, উচ্চ রক্তচাপ, কিডনি নষ্ট হওয়া ইত্যাদি। চিনি জাতীয় খাবার বেশি খেলে এ রোগ হয় এ কথা সত্য নয় কিন্তু রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা স্বাভাবিক রাখতে ডায়াবেটিস রোগীদের চিনি জাতীয় খাদ্য যথাসম্ভব পরিহার করতে বলা হয়।

৫. **যে সব নিউক্লিয়াসের প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভরসংখ্যা সমান নয়, তাদের বলা হয়-**

ⓚ আইসোবার ⓚ আইসোটোপ
ⓖ আইসোটোন ⓖ আইসোমোর

৬. **স্বাভাবিক আদর্শ পরিবেশে পানির ঘনত্ব যে তাপমাত্রায় সর্বোচ্চ মান পরিগ্রহ করে -**

ⓚ ০° সেন্টিগ্রেড ⓚ ১০০° সেন্টিগ্রেড
ⓖ ৪° সেন্টিগ্রেড ⓖ ২৬৩° সেন্টিগ্রেড

৭. **মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ সর্বোচ্চ কোথায়?**

ⓚ ভূ-কেন্দ্র ⓚ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে ১০০ ফুট নিচে
ⓖ ভূ-পৃষ্ঠে ⓖ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে ১০০ ফুট উচুতে

ব্যাখ্যা: মাধ্যকর্ষণজনিত ত্বরণ ভূপৃষ্ঠে সবচেয়ে বেশি। ভূপৃষ্ঠের সকল স্থানে এ আকর্ষণ বলের মান সমান নয়। মেরু অঞ্চলে এ আকর্ষণ বলের মান সর্বাধিক, বিষুব অঞ্চলে সবচেয়ে কম। ভূপৃষ্ঠ হতে উপরে উঠলে বা ভূপৃষ্ঠের অভ্যন্তরে ঢুকতে থাকলে এর মান কমতে থাকে। পৃথিবীর কেন্দ্রে মাধ্যকর্ষণজনিত ত্বরণের মান শূন্য।

৩	ক
৪	ক
৫	খ
৬	গ
৭	গ

৮. এনজিও প্লাস্টি হচ্ছে -

ⓚ হৃৎপিণ্ডের মৃত টিস্যু কেটে ফেলে দেওয়া
ⓚ হৃৎপিণ্ডের বন্ধ শিরা বেলুনের সাহায্যে ফুলানো
ⓖ হৃৎপিণ্ডের টিস্যুতে নতুন টিস্যু সংযোজন
ⓖ হৃৎপিণ্ডের নতুন শিরা সংযোজন

ব্যাখ্যা: এনজিওপ্লাস্টি হল হৃদরোগের একটি চিকিৎসা পদ্ধতি। হৃদপিণ্ডে রক্ত সরবরাহ করে করোনারী ধমনী। করোনারী ধমনী গাত্রে চর্বি জমে করোনারী ধমনী বন্ধ হয়ে যেতে পারে। ফলে হৃদপিণ্ডে রক্ত সরবরাহ বাধাগ্রস্ত হয়। একে Myocardial infarction (হার্ট এ্যাটাক) বলে। এ বন্ধ ধমনী বেলুনের সাহায্যে ফুলিয়ে পুনরায় রক্ত সরবরাহ স্বাভাবিক করা যায়,একে এনজিওপ্লাস্টি বলে। বন্ধ ধমনী বেলুনের সাহায্যে ফুলানো সম্ভব না হলে হৃদপিণ্ডে নতুন শিরা সংযোজন করে হৃদপিণ্ডে রক্ত চলাচল স্বাভাবিক করা হয়।

৯. দূষিত বাতাসের কোন গ্যাসটি মানবদেহে রক্তের অক্সিজেনপরিবহন ক্ষমতা খর্ব করে

ⓚ কার্বন ডাই অক্সাইড ⓚ কার্বন মনো অক্সাইড
ⓖ নাইট্রিক অক্সাইড ⓖ সালফার ডাই অক্সাইড

ব্যাখ্যা: হিমোগ্লোবিনের প্রধান কাজ অক্সিজেন পরিবহন করা। হিমোগ্লোবিনের সাথে অক্সিজেন, কার্বন-মনো-অক্সাইড, কার্বন-ডাই-অক্সাইড তিনটি গ্যাসই যুক্ত হতে পারে। হিমোগ্লোবিনের প্রতি তিনটি গ্যাসের আসক্তির ক্রম হল- $CO > O_2 > CO_2$। এজন্য কার্বন-মনো-অক্সাইড হিমোগ্লোবিনের সাথে যুক্ত হলে অক্সিজেন আর হিমোগ্লোবিনের সাথে যুক্ত হতে পারেনা। ফলে রক্তের অক্সিজেন পরিবহন ক্ষমতা কমে যায়।

২০ তম বিসিএস

১. কোন হরমোনের অভাবে ডায়াবেটিস রোগ হয়?

ⓚ থাইরক্সিন ⓚ গ্লুকাগন
ⓖ এড্রিনালিন ⓖ ইনসুলিন

২. কোন বস্তুটির স্থিতিস্থাপকতা বেশি?

ⓚ রাবার ⓚ অ্যালুমিনিয়াম
ⓖ লৌহ ⓖ তামা

ব্যাখ্যা: স্থিতিস্থাপক গুণাংক = পীড়ন/বিকৃতি। কোন বস্তুর উপর পীড়ন প্রযুক্ত হলে বিকৃতি যত কম হবে তার স্থিতিস্থাপক গুণাংক তথা স্থিতিস্থাপকতা তত বেশি হবে। রাবার, অ্যালুমিনিয়াম, লোহা ও তামার উপর একই পীড়ন প্রযুক্ত হলে লোহার বিকৃতি সবচেয়ে কম হয়। তাই লোহা সবচেয়ে বেশি স্থিতিস্থাপক।

৩. কোন পদার্থটি চৌম্বক পদার্থ নয়?

ⓚ কাঁচা লৌহ ⓚ ইস্পাত
ⓖ অ্যালুমিনিয়াম ⓖ কোবাল্ট

৮	খ
৯	খ
১	ঘ
২	গ
৩	গ

ব্যাখ্যা: যে সকল পদার্থ চুম্বক দ্বারা আকর্ষিত হয়, তাদের চৌম্বক পদার্থ বলে। লোহা, নিকেল এবং কোবাল্ট চৌম্বক পদার্থ - এছাড়া বাকি সব পদার্থ অচৌম্বক পদার্থ।

৪. **যে মসৃণ তলে আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ঘটে তাকে কি বলে?**

ⓚ দর্পণ ⓚh লেন্স

Ⓖ প্রিজম Ⓖh বিম্ব

ব্যাখ্যা: যে মসৃণ তলে আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ঘটে তাকে দর্পণ বলে। দুটি গোলীয় পৃষ্ঠ দ্বারা সীমাবদ্ধ কোন স্বচ্ছ প্রতিসারক মাধ্যমকে লেন্স বলে। দুইটি হেলানো সমতল পৃষ্ঠ দ্বারা সীমাবদ্ধ প্রতিসারক মাধ্যমকে প্রিজম বলা হয়। কোন বিন্দু থেকে নিঃসৃত আলোক রশ্মিগুচ্ছ প্রতিফলিত বা প্রতিসৃত হয়ে যদি দ্বিতীয় কোন বিন্দুতে মিলিত হয় বা দ্বিতীয় কোন বিন্দু থেকে অপসৃত হচ্ছে বলে মনে হয়, তাহলে ঐ দ্বিতীয় বিন্দুকে প্রথম বিন্দুর বিম্ব বলে।

৫. **রাডারে যে তড়িৎ চৌম্বক ব্যবহার করা হয় তার নাম কি?**

(ক) গামা রশ্মি (খ) মাইক্রোওয়েভ

(গ) অবলোহিত বিকিরণ (ঘ) আলোক তরঙ্গ

ব্যাখ্যা: রাডার এমন একটি যন্ত্র যার সাহায্যে রেডিও প্রতিধ্বনির মাধ্যমে দূরবর্তী কোন বস্তুর উপস্থিতি, দূরত্ব ও দিক নির্ণয় করা যায়। রাডারে মাইক্রোওয়েভ ব্যবহার করা হয়। মাইক্রোওয়েভ এক ধরনের তাড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ যার তরঙ্গদৈর্ঘ্য 10^{-1}m থেকে 10^{-3}m।

৬. **মহাজাগতিক রশ্মি আবিষ্কার করে কোন বিজ্ঞানী নোবেল পুরস্কার পান?**

(ক) হেস (খ) গোল্ডস্টাইন

(গ) রাদারফোর্ড (ঘ) আইনস্টাইন

ব্যাখ্যা: পৃথিবীর চতুর্দিকে মহাশূন্য থেকে ইলেকট্রন, প্রোটন ও কয়েকটি পরমাণুর নিউক্লিয়াস আলোর বেগের কাছাকাছি বেগে পৃথিবীতে আঘাত হানে। এদের মহাজাগতিক রশ্মি বলে। বিজ্ঞানী হেস মহাজাগতিক রশ্মি আবিষ্কার করেন। মহাজাগতিক রশ্মির বৈশিষ্ট্য হল- এরা বিদ্যুৎ চার্জযুক্ত কণা, এদের বেগ আলোর বেগের কাছাকাছি এবং এরা পৃথিবীর চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয়।

৭. **তড়িৎ শক্তি শব্দ শক্তিতে রূপান্তরিত হয় কোন যন্ত্রের মাধ্যমে?**

(ক) এ্যামপ্লিফায়ার (খ) জেনারেটর

(গ) লাউড স্পীকার (ঘ) মাইক্রোফোন

ব্যাখ্যা: এ্যামপ্লিফায়ার এক ধরনের ইলেকট্রনিক কৌশল যার ইনপুট বর্তনীতে দুর্বল সংকেত প্রদান করে বহিঃবর্তনীতে বহুগুণ বিবর্ধিত সংকেত পাওয়া যায়। জেনারেটর বা ডায়নামো যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে। লাউড স্পীকার তড়িৎশক্তিকে শব্দ শক্তিতে রূপান্তরিত করে। মাইক্রোফোন শব্দশক্তিতে তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত করে।

৮. **সমুদ্রের গভীরতা মাপা হয় কোন যন্ত্র দিয়ে?**

(ক) ফ্যাদোমিটার (খ) জাইরোকম্পাস

(গ) সাবমেরিন (ঘ) এনিওমিটার

৪	ক
৫	খ
৬	ক
৭	গ
৮	ক

ব্যাখ্যা: ফ্যাদোমিটার হল সমুদ্রের গভীরতা মাপার যন্ত্র । প্রতিধ্বনির সাহায্যে সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয় করা হয়। জাইরোকম্পাসের সাহায্যে জাহাজের দিক নির্ণয় করা হয়। সাবমেরিন হল সামরিক ডুবোজাহাজ।

৯. **কোনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ নয়?**

ⓚ লোহা ⓦ ইউরেনিয়াম
ⓖ প্লুটোনিয়াম ⓘ নেপচুনিয়াম

ব্যাখ্যা: যে সকল মৌলের নিউক্লিয়াস হতে স্বতঃস্ফূর্ত ভাবে আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি নির্গত হয়, তাদের তেজস্ক্রিয় পদার্থ বলে। যে সকল মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা ৮২ এর উর্ধ্বে, তারা তেজস্ক্রিয়। নিম্নে মৌলগুলোর পারমাণবিক সংখ্যা উল্লেখ করা হল: লৌহ-২৬, ইউরেনিয়াম-৯২, নেপচুনিয়াম-৯৩, প্লুটোনিয়াম-৯৪।

১৯ তম বিসিএস

১. **ওজোনস্তরের ফাটলের জন্য মুখ্যতঃ দায়ী কোন গ্যাস?**

(ক) ক্লোরো ফ্লোরো কার্বন (খ) কার্বন মনোক্সাইড
(গ) কার্বন ডাই অক্সাইড (ঘ) মিথেন

২. **কোন দেশের পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষার জন্য বনাঞ্চল প্রয়োজন মোট ভূমির**

(ক) ১৬ শতাংশ (খ) ২০ শতাংশ
(গ) ২৫ শতাংশ (ঘ) ৩০ শতাংশ

৩. **মানুষের ক্রোমোজমের সংখ্যা কত?**

(ক) ২০ জোড়া (খ) ২২ জোড়া
(গ) ২৩ জোড়া (ঘ) ২১ জোড়া

৪. **কোন জারক রস পাকস্থলীতে দুগ্ধ জমাট বাধায় -**

(ক) পেপসিন (খ) এমাইলেজ
(গ) রেনিন (ঘ) ট্রিপসিন

ব্যাখ্যা: অগ্ন্যাশয় রসের ট্রিপসিন এবং জারক রসের পেপসিন প্রোটিন পরিপাকে সহায়তা করে। অ্যামাইলেজ কার্বহাইড্রেট পরিপাকে সহায়তা করে। জারক রসের রেনিন পাকস্থলীতে দুগ্ধজাতীয় খাদ্য জমাট বাঁধায়।

৫. **ভায়াগ্রা কি?**

(ক) একটি জলপ্রপাত (খ) নতুন একটি ঔষধ
(গ) নতুন জাহাজের নাম (ঘ) সাড়া জাগানো চলচ্চিত্রের নাম

ব্যাখ্যা: ভায়াগ্রা হল যৌন উত্তেজক ঔষধ। এর প্রকৃত নাম সিলডেনাফিল। মার্কিন কোম্পানি ফাইজার এর প্রস্তুতকারক। লিঙ্গ উত্থানজনিত সমস্যা (Impotance)- রোগীদের জন্য এ ঔষধ ব্যবহৃত হয়।

৬. **প্রাণীর মলমূত্র থেকে ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে ফারমেন্টেশন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়-**

(ক) ইথেন (খ) অ্যামোনিয়া
(গ) মিথেন (ঘ) বিউটেন

৯	ক
১	ক
২	গ
৩	গ
৪	গ
৫	খ
৬	গ

ব্যাখ্যা: প্রাণীর মলমূত্র হতে ব্যাক্টেরিয়ার সাহায্যে ফারমেন্টশন প্রক্রিয়ায় বায়োগ্যাস উৎপন্ন হয়। বায়োগ্যাসের প্রধান উপাদান হল মিথেন। স্তন্যপায়ী প্রাণীর মূত্রে ইউরিয়া থাকে। এই ইউরিয়া গাঁজন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মিথেনে পরিণত হয়।

৮. **ক্লোনিং পদ্ধতিতে জন্মগ্রহণকারী ভেড়ার নাম কি?**

ক) নেলী খ) টমি
গ) শেলী ঘ) ডলি

৯. **বহুমূত্র রোগে কোন হরমোনের দরকার?**

ক) ইনসুলিন খ) থাইরক্সিন
গ) এনড্রোজেন ঘ) ইস্ট্রোজেন

ব্যাখ্যা: ডায়াবেটিস রোগের লক্ষণ হল ঘন ঘন প্রস্রাব হওয়া, ঘন ঘন পিপাসা লাগা, ক্ষুধা বেশি লাগা ইত্যাদি। ঘন ঘন প্রস্রাব হয় বলে ডায়াবেটিসকে বহুমুত্র রোগও বলা হয়। ইনসুলিন নামক হরমোনের অভাবে ডায়াবেটিস রোগ হয়। ডায়াবেটিস রোগের চিকিৎসায় নিম্নলিখিত পদক্ষেপ নেওয়া হয়।

ক) শরীরের ওজন স্বাভাবিক রাখা এবং নিয়মিত ব্যায়াম করা
খ) পরিমিত শর্করা জাতীয় খাদ্যগ্রহণ।
গ) ঔষধ: ইনসুলিন, মেটফরমিন ইত্যাদি।

১৮ তম বিসিএস

১. **সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে কতক্ষণ সময় লাগে?**

ক) ৮.৩২ মিনিট খ) ৯.১২ মিনিট
গ) ৭.৯৬ মিনিট ঘ) ১০.৬৫ মিনিট

ব্যাখ্যা: সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব ৯ কোটি ৩০ লক্ষ মাইল। আলোর গতি প্রতি সেকেন্ডে ১ লক্ষ ৮৬ হাজার মাইল। তাই সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে সময় লাগে ৮.৩২ মিনিট বা ৮ মিনিট ২০ সেকেন্ড।

২. **কোনটি স্তন্যপায়ী প্রাণী নয়?**

ক) হাতী খ) কুমির
গ) তিমি ঘ) বাদুড়

ব্যাখ্যা: ভূমিষ্ট হবার পর যে সকল প্রাণী জীবনের প্রাথমিক পর্যায়ে মায়ের দুধ পান করে বড় হয়, তাকে স্তন্যপায়ী প্রাণী বলে। হাতি, তিমি, বাদুড় স্তন্যপায়ী প্রাণী। কুমির স্তন্যপায়ী প্রাণী নয়। কুমির সরীসৃপ জাতীয় প্রাণী।

৩. **'গ্যালিলিও' কি?**

ক) মঙ্গলগ্রহের একটি উপগ্রহ
খ) বৃহস্পতি গ্রহের একটি উপগ্রহ
গ) শনি গ্রহের একটি উপগ্রহ
ঘ) পৃথিবী থেকে পাঠানো বৃহস্পতির একটি কৃত্রিম উপগ্রহ

৮	ঘ
৯	ক
১	ক
২	খ
৩	ঘ

৪. বিদ্যুৎকে সাধারণ মানুষের কাজে লাগানোর জন্য কোন বৈজ্ঞানিকের অবদান সবচেয়ে বেশি?

ⓚ বেঞ্জামিন ফ্রাঙ্কলিন ⓚ আইজ্যাক নিউটন

ⓖ টমাস এডিসন ⓖ ভোল্টা

ব্যাখ্যা: বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির মধ্যে বৈদ্যুতিক বাতি সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়। ১৮৭৮ সালে টমাস আলভা এডিসন বৈদ্যুতিক বাতি আবিষ্কার করেন।

৫. ভূ-পৃষ্ঠের সৌরদীপ্ত ও অন্ধকারাচ্ছন্ন অংশের সংযোগ স্থলকে কি বলে?

(ক) ছায়াবৃত্ত (খ) গুরুবৃত্ত

(গ) উষা (ঘ) গোধূলি

ব্যাখ্যা: ভূ-পৃষ্ঠের সৌরদীপ্ত ও অন্ধকারাচ্ছন্ন অংশের সংযোগ স্থলকে ছায়াবৃত্ত বলে। প্রভাতের কিছুক্ষণ পূর্বে যে ক্ষীর্ণ আলো দেখতে পাওয়া যায়, তাকে উষা বলে। সন্ধ্যার কিছুক্ষণ পূর্বে যে সময় ক্ষীণ আলো থাকে, সে সময়কে বলা হয় গোধূলি।

৬. সমুদ্রপৃষ্ঠে বায়ুর স্বাভাবিক চাপ কত?

(ক) ৭.৬ সেঃ মিঃ (খ) ৭৬ সেঃ মিঃ

(গ) ৭২ সেঃ মিঃ (ঘ) ৭৭ সেঃ মিঃ

ব্যাখ্যা: বায়ুমণ্ডলীয় চাপ ব্যারোমিটারে ৭৬সেঃমিঃ পারদস্তম্ভকে ধরে রাখতে পারে

৭. আকাশে উজ্জ্বলতম নক্ষত্র কোনটি?

(ক) ধ্রুবতারা (খ) প্রক্সিমা সেন্টারাই

(গ) লুব্ধক (ঘ) পুলহ

ব্যাখ্যা: ধ্রুবতারা উত্তর আকাশের একটি স্থির ও উজ্জ্বল নক্ষত্র। পুলহ সপ্তর্ষিমণ্ডলের একটি নক্ষত্র। প্রক্সিমা সেন্টরাই পৃথিবীর নিকটতম নক্ষত্র (সূর্য ছাড়া)। আকাশের উজ্জ্বলতম নক্ষত্র লুব্ধক।

৮. স্টিফেন হকিন্স বিশ্বের একজন খুবই বিখ্যাত

(ক) দার্শনিক (খ) পদার্থবিদ

(গ) রসায়নবিদ (ঘ) কবি

ব্যাখ্যা: স্টিফেন হকিন্স বর্তমান বিশ্বের একজন খুবই বিখ্যাত পদার্থবিদ। তার অমর গ্রন্থ হল 'A brief history of time'। তিনি 'Open Inflation theory' এর প্রবক্তা।

৯. Adult Cell ক্লোন করে কোন দেশে একটি ভেড়ার জন্ম হয়েছে?

(ক) যুক্তরাজ্য (খ) যুক্তরাষ্ট্র

(গ) অস্ট্রেলিয়া (ঘ) ফ্রান্স

১০. Adult Cell ক্লোন করে যে ভেড়ার জন্ম হয়েছে তার নাম দেওয়া হয়েছে --

(ক) শেলী (খ) ডলি

(গ) মলি (ঘ) নেলী

১১. সবচেয়ে শক্ত বস্তু কোনটি?

(ক) হীরা (খ) গ্রানাইট পাথর

(গ) পিতল (ঘ) ইস্পাত

৪	গ
৫	ক
৬	খ
৭	গ
৮	খ
৯	ক
১০	খ
১১	ক

১২. জোয়ার ভাটার তেজকটাল কখন হয়?

ⓚ অমাবস্যায় ⓤ একাদশীতে
ⓖ অষ্টমীতে ⓔ পঞ্চমীতে

ব্যাখ্যাঃ পূর্ণিমা ও অমাবস্যার তিথিতে পৃথিবী, চন্দ্র ও সূর্য প্রায় একই সরলরেখায় অবস্থান করে। এ সময় চন্দ্র ও সূর্যের মিলিত আকর্ষণের জন্য জোয়ারের পানি খুব বেশি ফুলে ওঠে। ফলে প্রবল জোয়ারের সৃষ্টি হয়, একে তেজ কটাল বলে। আর অষ্টমীর তিথিতে চন্দ্র ও সূর্য পৃথিবীর সাথে এক সমকোণে থেকে পৃথিবীকে আকর্ষণ করে। তাই চন্দ্রের আকর্ষণে যেখানে জোয়ার হয় সূর্যের আকর্ষণে সেখানে ভাঁটা হয়। চন্দ্র পৃথিবীর নিকট থাকায় তার কার্যকরী শক্তি সূর্য অপেক্ষা বেশি। কিন্তু চন্দ্রের আকর্ষণে যে জোয়ার হয়, সূর্যের আকর্ষণের তা বেশি স্ফীত হতে পারে না। ফলে মরা কটাল হয়।

১৩. Existentialism কি?

ⓚ একটি দার্শনিক মতবাদ ⓤ প্রাণি বিদ্যার একটি তত্ত্ব
ⓖ ভূ-বিদ্যার একটি তত্ত্ব ⓔ পদার্থবিদ্যার একটি তত্ত্ব

১৭ তম বিসিএস

১. পোলিও টিকা আবিষ্কারক জোনস সাল্ক যুক্তরাষ্ট্রের এক শহরে মারা যান শহরটার নাম

ⓚ La Martini ⓤ La Zola
ⓖ San Antonio ⓔ San Hose_

ব্যাখ্যাঃ মার্কিন বিজ্ঞানী জোনস সাল্ক ১৯৫৪ সালে পোলিও টিকা আবিস্কার করেন। তিনি যুক্তরাষ্ট্রের La Zola শহরে শেষ নিঃশেষ ত্যাগ করেন।

২. 'অ্যাকোয়া রেজিয়া' বলতে বুঝায়----

ⓚ কনসেনট্রেটেড সালফিউরিক এসিড
ⓤ কনসেনট্রেটেড নাইট্রিক এসিড
ⓖ কনসেনট্রেটেড সালফিউরিক এবং কনসেনট্রেটেড নাইট্রিক এসিডের মিশ্রণ
ⓔ কনসেনট্রেটেড নাইট্রিক ও হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মিশ্রণ

ব্যাখ্যাঃ এক অনুপাত গাঢ় নাইট্রিক এসিড এবং তিন অনুপাত গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মিশ্রণকে অ্যাকোয়া রেজিয়া বা রাজঅম্ল বলে। স্বর্ণ, প্লাটিনাম প্রভৃতি ধাতু যে কোন ঘনত্বের নাইট্রিক এসিড বা হাইড্রোক্লোরিক এসিডে অদ্রবণীয় কিন্তু অ্যাকোয়া রেজিয়াতে দ্রবণীয়।

৩. Natural protein-এর কোড নাম-

ⓚ Protein- P53 ⓤ Protein- P51
ⓖ Protein- P49 ⓔ Protein- P54

৪. টুথপেস্টের প্রধান উপাদান--

ⓚ জেলী ও মশলা ⓤ ভোজ্য তেল ও সোডা
ⓖ সাবান ও পাউডার ⓔ ফ্লোরাইড ও ক্লোরোফিল

১২	ক
১৩	ক
১	খ
২	ঘ
৩	গ
৪	গ

ব্যাখ্যাঃ টুথপেস্টে ৩০% চক পাউডার, ১৫% সাবান, ১০.২% ট্রাই ও ডাই ক্যালশিয়াম ফসফেট এবং ৫.৫% গাম ট্রাগাকান্থা মিউসিলেজ থাকে।

৫. **বায়ুমণ্ডলের চাপের ফলে ভূ-গর্ভস্থ পানি লিফ্‌ট পাম্পের সাহায্যে সর্বোচ্চ যে গভীরতা থেকে উঠান যায়--**

ⓚ ১ মিটার ⓚ ১০ মিটার

ⓖ ১৫ মিটার ⓖ ৩০ মিটার

ব্যাখ্যাঃ স্বাভাবিক বায়ুমণ্ডলীয় চাপ ১০ মিটারের অধিক পানির স্তম্ভকে ধরে রাখতে পারে না। লিফট বায়ুর চাপকে ব্যবহার করে পানি উপরে উঠায় বলে লিফ্‌ট পাম্পের সাহায্যে পানিকে ১০ মিটারের অধিক উচ্চতায় উঠানো যায় না।

৬. **পানির ছোট ফোটা পানির যে গুণের জন্য গোলাকৃতি হয়--**

(ক) সান্দ্রতা (খ) স্থিতিস্থাপকতা

(গ) প্লবতা (ঘ) পৃষ্ঠটান

ব্যাখ্যাঃ তরলের একটি ধর্ম হল তরলপৃষ্ঠ সর্বদা সংকুচিত হয়ে সর্বনিম্ন ক্ষেত্রফলে আসতে চায়। তরলের যে বলের প্রভাবে এ ধর্ম প্রকাশ পায়, সেই বলকে পৃষ্ঠটান বলে। পৃষ্ঠটানের জন্যই পানির ফোটা গোলাকৃতি হয়।

৭. **মুক্তা হলো ঝিনুকের--**

(ক) খোলসের টুকরা (খ) চোখের মণি

(গ) প্রদাহের ফল (ঘ) জমাট হরমোন

ব্যাখ্যাঃ অলংকার হিসাবে ব্যবহৃত মূল্যবান 'মুক্তা' ঝিনুক হতে সংগ্রহ করা হয়। মুক্তা ঝিনুকের অভ্যন্তরে প্রদাহের ফলে সৃষ্টি হয়।

৮. **বাংলাদেশের একটি জীবন্ত জীবাশ্মের নাম -**

(ক) রাজ কাঁকড়া (খ) গণ্ডার

(গ) পিপীলিকাভুক ম্যানিস (ঘ) স্লো লোরিস

ব্যাখ্যাঃ পাললিক শিলাস্তরের মধ্যে নানাবিধ জীবজন্তুর কঙ্কাল ও উদ্ভিদের দেহাবশেষ প্রস্তরীভূত অবস্থায় থাকতে দেখা যায়। প্রস্তরীভূত এ সকল প্রাণী ও উদ্ভিদের জীবদেহকে জীবাশ্ম বলে। জীবাশ্ম দেখে আদিকালের প্রাণী সম্বন্ধে ধারণা পাওয়া যায়। আবার কালের পরিক্রমায় এক প্রজাতি বিলুপ্তি ঘটে, অন্য প্রজাতির উদ্ভব হয়। জীবন্ত জীবাশ্ম এমন কতকগুলো জীব, সুদূর অতীতে জন্ম হলে যাদের বংশধরেরা আজও পৃথিবীতে বেঁচে আছে। প্রাগৈতিহাসিক কাল হতে এদের আকৃতিগত খুব একটা পরিবর্তন হয়নি অথচ এদের সমগোত্রীর ও সমসাময়িক বহু প্রাণী বহু পূর্বেই ধ্বংস হয়ে গেছে। যেমনঃ রাজ কাঁকড়া।

১৬ তম বিসিএস

১. **পানির জীব হয়েও বাতাসে নিশ্বাস নেয়-**

(ক) পটকা মাছ (খ) হাঙ্গর

(গ) শুশুক (ঘ) জেলী ফিস

৫	খ
৬	ঘ
৭	গ
৮	ক
১	গ

২. **পীট কয়লার বৈশিষ্ট্য হলো--**
ⓚ মাটির অনেক গভীরে থাকে ⓚ পাহাড়ী এলাকায় পাওয়া যায়
ⓖ ভিজা ও নরম ⓖ দহন ক্ষমতা কয়লার তুলনায় অধিক

ব্যাখ্যা: তাপ উৎপাদন ক্ষমতা ও কার্বনের পরিমাণের উপর ভিত্তি করে কয়লা তিন প্রকার: অ্যানথ্রসাইট, বিটুমিনাস, পীট কয়লা। অ্যান্থ্রাসাইট সবচেয়ে উন্নতমানের কয়লা- এ কয়লা দহনে সবচেয়ে বেশি তাপ উৎপন্ন হয়। সবচেয়ে নিম্নমানের কয়লা হলো পীট। পীট কয়লা ভিজা ও নরম এবং দহনে খুব কম তাপ উৎপন্ন হয়।

৩. **আধুনিক মুদ্রণ ব্যবস্থায় ধাতুনির্মিত অক্ষরের প্রয়োজন ফুরাইবার বড় কারণ-**
ⓚ কম্পিউটার ⓚ অফসেট প্রিন্ট
ⓖ ফটো লিথোগ্রাফী ⓖ প্রসেস ক্যামেরা

৪. **ডিজিট্যাল টেলিফোনের প্রধান বৈশিষ্ট্য-**
ⓚ ডিজিট্যাল সিগন্যালে বার্তা প্রেরণ ⓚ বোতাম টিপিয়া ডায়াল করা
ⓖ অপটিক্যাল ফাইবারের ব্যবহার ⓖ নতুন ধরনের মাইক্রোফোন

৫. **রঙিন টেলিভিশন হতে ক্ষতিকর কোন রশ্মি বের হয়?**
ⓚ মৃদু রঞ্জন রশ্মি ⓚ গামা রশ্মি
ⓖ বিটা রশ্মি ⓖ কসমিক রশ্মি

৬. **উপকূলে কোন একটি স্থানে পর পর দুটি জোয়ারের মধ্যে ব্যবধান হলো-**
ⓚ প্রায় ১২ ঘন্টা ⓚ প্রায় ২৪ ঘন্টা
ⓖ প্রায় ৬ ঘন্টা ⓖ চাঁদের তিথি অনুসারে ভিন্ন

ব্যাখ্যা: উপকূলে একই জায়গায় প্রতিদিন দুইবার জোয়ার ও দুইবার ভাঁটা হয়। উপকূলে কোন একটি স্থানে পর পর দুটি জোয়ার বা পর পর দুটি ভাঁটার মধ্যে সময়ের ব্যবধান হলো ১২ ঘন্টা।

৭. **নাড়ীর স্পন্দন প্রবাহিত হয়-**
ⓚ ধমনীর ভিতর দিয়া ⓚ শিরার ভিতর দিয়া
ⓖ স্নায়ুর ভিতর দিয়া ⓖ ল্যাকটিয়ালের ভিতর দিয়া

ব্যাখ্যা: হৃদপিণ্ড প্রতিনিয়ত পর্যায়ক্রমে সংকুচিত ও প্রসারিত হয়। হৃদপিণ্ড যখন সংকুচিত হয়, তখন হৃদপিণ্ড হতে রক্ত বের হয়ে ধমনীর মাধ্যমে শরীরের বিভিন্ন অংশে যায়। হৃদপিণ্ডের সংকোচনের কারণে রক্তের যে প্রবাহ তৈরী হয় তা ধমনী গাত্রে স্পন্দনের মত অনুভূত হয়। ডাক্তাররা রোগীর যে নাড়ী পরীক্ষা করেন তা মূলত এই ধমনীর স্পন্দন। ধমনীর বা নাড়ীর স্বাভাবিক স্পন্দন হার ৬০-৯০/ মিনিট (গড়ে ৭২/মিনিট)।

৮. **চাঁদে কোন শব্দ করলে তা শোনা যাবে না কেন?**
ⓚ চাঁদে কোন জীব নেই তাই
ⓚ চাঁদে কোন পানি নেই তাই
ⓖ চাঁদে বায়ুমণ্ডল নেই তাই
ⓖ চাঁদের মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ অপেক্ষা কম তাই

ব্যাখ্যা: শব্দের সঞ্চারণের জন্য জড় মাধ্যম আবশ্যক। পৃথিবীতে আমরা একজনের কথা অন্যজন শুনতে পাই কারণ পৃথিবীর বায়ুমণ্ডল শব্দের উৎস ও

২	গ
৩	গ
৪	ক
৫	ক
৬	ক
৭	ক
৮	গ

শ্রোতার মাঝে জড় মাধ্যম হিসাবে কাজ করে। চাঁদে বায়ুমণ্ডল নেই, তাই চাঁদে কোন শব্দ করলে তা শোনা যায় না। চন্দ্রপৃষ্ঠে মহাশূন্যচারীরা পরস্পরের সাথে কথা বলার জন্য বেতার যন্ত্র ব্যবহার করেন।

৯. **আবহাওয়ার ৯০% আর্দ্রতা মানে--**

ⓚ বৃষ্টিপাতের সম্ভাবনা ৯০%

ⓚ ১০০ ভাগ বাতাসে ৯০ ভাগ জলীয় বাষ্প

ⓖ বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ সম্পৃক্ত অবস্থার ৯০%

ⓖ বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বৃষ্টিপাতের সময়ের ৯০%

ব্যাখ্যা: বায়ুতে জলীয়বাষ্পের উপস্থিতিকে বায়ুর আর্দ্রতা (Humidity) বলে। বায়ুর আর্দ্রতা দুই ভাগে প্রকাশ করা যেতে পারে। যথা : পরম আর্দ্রতা এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা। কোনো নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ুতে জলীয়বাষ্পের প্রকৃত পরিমাণকে পরম আর্দ্রতা বলে। কোনো নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ুতে প্রকৃত জলীয়বাষ্পের পরিমাণ আর একই আয়তনের বায়ুকে একই উষ্ণতায় পরিপৃক্ত করতে যে পরিমাণ জলীয় বাষ্পের প্রয়োজন, এ দুইটির অনুপাতকে আপেক্ষিক আর্দ্রতা বলে। একে শতকরায় প্রকাশ করা হয়। আবহাওয়ার আপেক্ষিক আর্দ্রতা ৯০% মানে বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ সম্পৃক্ত অবস্থার ৯০%।

১০. **ধূমকেতু শুমেকার লেভী-৯ এর প্রথম ভাঙা টুকরাটি কবে বৃহস্পতি গ্রহে আঘাত হানে?**

ⓚ ১৫ জুলাই, ১৯৯৪ ⓚ ১৬ জুলাই, ১৯৯৪

ⓖ ১৭ জুলাই, ১৯৯৪ ⓖ ১৮ জুলাই, ১৯৯৪

ব্যাখ্যা: ধূমকেতু শুমেকার লেভী-৯ তার কক্ষপথ থেকে বিচ্যুত হয়ে বৃহস্পতির কক্ষপথে চলে আসে এবং ১২টি খণ্ডে বিভক্ত হয়ে ১৬-২২ জুলাই,১৯৯৪ বৃহস্পতি গ্রহে আঘাত হানে।

১৫ তম বিসিএস

১. **নদীর একপাশ থেকে গুন টেনে নৌকাকে মাঝ নদীতে রেখেই সামনে নেয়া সম্ভব কিভাবে?**

ⓚ যথাযথভাবে হাল ঘুরায়ে ⓚ গুন টানার সময়ে টানটি সামনের দিকে

ⓖ পাল ব্যবহার করে ⓖ নদী স্রোত এর সুকৌশল ব্যবহারে

ব্যাখ্যা: একটি রশি দ্বারা যখন নৌকার গুন টানা হয়, রশি দ্বারা নৌকার উপর প্রযুক্ত বল দুইটি উপাংশে ক্রিয়া করে। বলের একাংশ নৌকাকে সম্মুখ দিকে চালিত করে এবং অপর অংশ নৌকা নদীর পাড়ের দিকে চালিত করে। এই অবস্থায় নৌকাটি কিছুদূর এগিয়ে পাড়ে ঠাঁই নেয়ার কথা। কিন্তু নৌকার মাঝি গুন টানার সময় হাল যথাযথভাবে ঘুরায়ে পাড়ের দিকের বলের অংশকে প্রশমিত করে। ফলে সম্মুখদিকের বলের ক্রিয়ায় নৌকা সামনের দিকে মাঝ-নদী বরাবর চলে।

৯	গ
১০	খ
১	ক

২. আকাশ নীল দেখায় কেন?

ⓚ নীল সমুদ্রের প্রতিফলনের ফলে ⓚh নীল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বেশি বলে

ⓖ নীল আলোর প্রতিফলন বেশি বলে ⓖh নীল আলোর বিক্ষেপণ অপেক্ষাকৃত বেশি

ব্যাখ্যা: দৃশ্যমান আলোর মধ্যে নীল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম বলে সূর্যরশ্মির নীল আলো বায়ুর অণু দ্বারা বেশি বিক্ষিপ্ত হয়। এজন্য আকাশ নীল দেখায়। বায়ুমণ্ডল না থাকলে আকাশ কালো দেখাত কারণ সেক্ষেত্রে আলোক রশ্মির বিক্ষেপণ হত না।

৩. 'স্ট্রোক' আকস্মিক অজ্ঞান বা মৃত্যুর কারণ হতে পারে- এটি কি?

ⓚ হৃদপিণ্ডের সজোরে সংকোচন বা বন্ধ হয়ে যাওয়া

ⓚh মস্তিষ্কে রক্তক্ষরণ এবং রক্ত প্রবাহে বাধা

ⓖ হৃদপিণ্ডের অংশ বিশেষের অসাড়তা

ⓖh ফুসফুস হঠাৎ বিকল হয়ে যাওয়া

ব্যাখ্যা: স্ট্রোক হল মস্তিষ্কের রক্ত সঞ্চালনের ত্রুটিজনিত একটি রোগ। স্ট্রোকের কারণ দুইটি, যথা: মস্তিষ্কের ধমনী ছিড়ে রক্তপাত হওয়া এবং মস্তিষ্কে রক্ত প্রবাহজনিত বাধা। স্ট্রোক হলে রোগী হঠাৎ অজ্ঞান হয়ে যায়। যখন জ্ঞান ফেরে তখন রোগীর দেহের একপাশ পক্ষাগাতগ্রস্থ (Paralysis) হয়ে পড়ে। এ রোগে রোগীর মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।

৪. বাংলাদেশের তড়িৎ-এর কম্পাংক প্রতি সেকেণ্ড ৫০ সাইকেল-এর তাৎপর্য কি?

ⓚ প্রতি সেকেন্ডে বিদ্যুৎ প্রবাহ ৫০ বার বন্ধ হয়

ⓚh প্রতি সেকেন্ডে বিদ্যুৎ প্রবাহ ৫০ বার দিক বদলায়

ⓖ প্রতি সেকেন্ডে বিদ্যুৎ প্রবাহ ৫০ বার উঠানামা করে

ⓖh প্রতি সেকেন্ডে বিদ্যুৎ প্রবাহ ৫০ একক দৈর্ঘ্য অতিক্রম করে

৫. কোনটি রক্তের কাজ নয়?

ⓚ কলা (tissue) হতে ফুসফুসে বর্জ্য পদার্থ বহন করা

ⓚh ক্ষুদ্রান্ত্র হতে কলাতে খাদ্যের সারবস্তু বহন করা

ⓖ হরমোন বিতরণ করা

ⓖh জারক রস (enzyme) বিতরণ করা

ব্যাখ্যা: রক্তের উল্লেখযোগ্য কাজ হল ক্ষুদ্রান্ত্র হতে কলাতে খাদ্যের সারবস্তু বহন করা, ফুসফুস হতে অক্সিজেন গ্রহণ করে তা কলায় পরিবহন করা, কলা হতে উৎপন্ন CO_2, বর্জ্য পদার্থ যথাক্রমে ফুসফুস এবং বৃক্কে পৌছানো, অম্ল-ক্ষারের ভারসাম্য রক্ষা করা, হরমোন বিতরণ করা, রোগ জীবাণু ধ্বংস করা ইত্যাদি। জারক রস বিতরণ করা রক্তের কাজ নয় বহিঃক্ষরা গ্রন্থি হতে উৎপন্ন জারক রস নালীর মাধ্যমে ক্রিয়াশীল অঙ্গে পৌছায়।

৬. বাতাসের নাইট্রোজেন কিভাবে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে?

ⓚ সরাসরি মাটিতে মিশ্রিত হয়ে জৈব বস্তু প্রস্তুত করে

ⓚh ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে উদ্ভিদের গ্রহণ উপযোগী বস্তু প্রস্তুত করে

ⓖ পানিতে মিশে মাটিতে শোষিত হওয়ার ফলে

ⓖh মাটির অজৈব লবণকে পরিবর্তিত করে

২	ঘ
৩	খ
৪	খ
৫	ঘ
৬	গ

ব্যাখ্যা: উদ্ভিদ বাতাসের নাইট্রোজেন সরাসরি গ্রহণ করতে পারে না। বাতাসের নাইট্রোজেন বজ্রবৃষ্টির সময় বৃষ্টির পানির সাথে মিশে নাইট্রিক এসিডরূপে ভূ পৃষ্ঠে পতিত হয়। পরবর্তীতে উদ্ভিদ তা নাইট্রেটে লবণ রূপে গ্রহণ করে। তবে শীম জাতীয় উদ্ভিদের মূলে Rhizobium নামক ব্যাকটেরিয়া নাইট্রোজেনকে নাইট্রেটে পরিণত করতে পারে।

৭. **আলট্রাসনোগ্রাফি কি?**

ⓚ নতুন ধরনের এক্সরে
ⓚ ছোট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের শব্দের দ্বারা ইমেজিং
ⓖ শরীরের অভ্যন্তরের শব্দ বিশ্লেষণ
ⓖ শক্তিশালী শব্দ দিয়ে পিত্ত পাথর বিচূর্ণীকরণ

ব্যাখ্যা: আলট্রাসনোগ্রাফী হল এমন একটি কৌশল যার সাহায্যে ছোট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের শব্দ ব্যবহার করে শরীরের অভ্যন্তরের অঙ্গ পর্যবেক্ষণ করা যায়। চিকিৎসা বিজ্ঞানে এটি বর্তমানে খুবই জনপ্রিয় কারণ ইহা ব্যথাহীন এবং এতে x-ray এর মত রেডিয়েশন জনিত ঝামেলা নেই। পিত্তথলির পাথর নির্ণয়ে বর্তমানে এটি বহুলভাবে ব্যবহৃত হয়।

১৪ তম বিসিএস

১. **রেলওয়ে স্টেশনে আগমনরত ইঞ্জিনে বাঁশি বাজাতে থাকলে প্লাটফরমে দাঁড়ানো ব্যক্তির কাছে বাঁশির কম্পাঙ্ক-**

ⓚ আসলের সমান হবে ⓚ আসলের চেয়ে বেশি হবে
ⓖ আসলের চেয়ে কম হবে ⓖ আসল গতির সাথে সম্পর্কযুক্ত কমে যাবে

ব্যাখ্যা: শব্দের উৎস ও শ্রোতার মধ্যে আপেক্ষিক গতি বিদ্যমান থাকলে শ্রোতার নিকট উৎস হতে নিঃসৃত শব্দের তীক্ষ্ণতা বা কম্পাঙ্কের যে আপাত পরিবর্তন পরিলক্ষিত হয়, তাকে ডপলার ক্রিয়া বা প্রভাব বলে। শব্দের উৎস শ্রোতার দিকে অগ্রসর হলে শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক প্রকৃত কম্পাঙ্কের চেয়ে বেশি হবে কিন্তু উৎস শ্রোতা থেকে দূরে সরে গেলে শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক প্রকৃত কম্পাঙ্কের চেয়ে কম হবে। শ্রোতা শব্দের উৎসের দিকে অগ্রসর হলে শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক প্রকৃত কম্পাঙ্কের চেয়ে বেশি হবে কিন্তু শ্রোতা উৎস থেকে দূরে সরে গেলে শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক প্রকৃত কম্পাঙ্কের চেয়ে কম হবে।

২. **দৃশ্যমান বর্ণালীর ক্ষুদ্রতম তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোন রঙের আলোর?**

ⓚ লাল ⓚ সবুজ
ⓖ নীল ⓖ বেগুনি

ব্যাখ্যা: দৃশ্যমান বর্ণালীর মধ্যে বেগুনি আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম আর লাল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি।

৩. **কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে কম?**

ⓚ শূন্যতায় ⓚ কঠিন পদার্থ
ⓖ তরল পদার্থ ⓖ বায়বীয় পদার্থ

৭	খ
১	খ
২	ঘ
৩	ঘ

ব্যাখ্যা: বিভিন্ন মাধ্যমে শব্দের গতিবেগের তুলনামূলক কঠিন > তরল > বায়বীয়। জড় মাধ্যম ছাড়া শব্দ চলতে পারে না তাই শূন্য মাধ্যমে শব্দের বেগ শূন্য।

৪. **বজ্রপাতের সময় আপনি নিজের গাড়ী করে যাচ্ছেন। নিজেকে সুরক্ষিত রাখার জন্য আপনি কোন উপায়টি গ্রহণ করবেন?**

ⓚ গাড়ীর মধ্যেই বসে থাকবেন
ⓚ কোন গাছের তলায় আশ্রয় নিবেন
ⓖ বাইরে এসে মাটিতে উপুড় হয়ে শুয়ে পড়বেন
ⓖ বাইরে এসে আকাশের দিকে মুখ করে দাঁড়িয়ে থাকবেন

৫. **কিসের সাহায্যে সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয় করা হয়?**

(ক) প্রতিফলন (খ) প্রতিধ্বনি
(গ) প্রতিসরণ (ঘ) প্রতিসরাঙ্ক

ব্যাখ্যা: সমুদ্রের গভীরতা মাপক যন্ত্রের নাম ফ্যাদোমিটার। ফ্যাদোমিটারের সাহায্যে সমুদ্রের উপরিতলে শব্দ উৎপন্ন করা হয়। উৎপন্ন শব্দ সমুদ্রের তলদেশ থেকে প্রতিধ্বনি আকারে ফিরে এলে তা রেকর্ড করা হয়।

৬. **কোথায় সাঁতার কাটা সহজ?**

(ক) পুকুরে (খ) বিলে
(গ) নদীতে (ঘ) সাগরে

৭. **'এভিকালচার' বলতে কি বুঝায়?**

(ক) উড্ডয়ন সংক্রান্ত বিষয়াদি (খ) পাখি পালন বিষয়াদি
(গ) বাজপাখি পালন বিষয়াদি (ঘ) উড়োজাহাজ ব্যবস্থাপনা

৮. **কোন রঙের কাপে চা তাড়াতাড়ি ঠাণ্ডা হয়?**

(ক) সাদা (খ) কালো
(গ) লাল (ঘ) ধূসর

ব্যাখ্যা: কালো রঙের বস্তুর তাপ বিকিরণ করার ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি। কালো রঙের কাপ দ্রুত তাপ বিকিরণ করে বলে চা তাড়াতাড়ি ঠাণ্ডা হয়ে পড়ে।

৯. **সাধারণ বৈদ্যুতিক বাল্বের ভিতরে কি গ্যাস সাধারণত ব্যবহার করা হয়?**

(ক) নাইট্রোজেন (খ) হিলিয়াম
(গ) নিয়ন (ঘ) অক্সিজেন

ব্যাখ্যা: বায়ুশূন্য বৈদ্যুতিক বালবে ফিলামেন্টটি দ্রুত বাষ্পীভূত হয়ে ভিতরে কাচের দেওয়ালে পাতলা আবরণ সৃষ্টি করে। ফলে বালবের আলোর ঔজ্জ্বল্য কমে যায় এবং স্থায়িত্ব হ্রাস পায়। কিন্তু বালব নিষ্ক্রিয় গ্যাস যেমন- নাইট্রোজেন, আর্গন দ্বারা ভর্তি করা থাকলে ফিলামেন্টটির বাষ্পীভবন কম হয়। এতে বালবের স্থায়িত্ব বাড়ে।

১৩ তম বিসিএস

১. **কোনটি চৌম্বক পদার্থ?**

(ক) পারদ (খ) বিসমাথ
(গ) এ্যান্টিমনি (ঘ) কোবাল্ট

৪	গ
৫	খ
৬	ঘ
৭	খ
৮	খ
৯	ক
১	ঘ

২. **একজন সাধারণ মানুষের দেহে মোট কত টুকরা হাড় থাকে?**

ⓚ ২০৬ ⓚh ৩০৬

ⓖ ৪০৬ ⓖh ৫০৬

ব্যাখ্যা: একজন সাধারণ মানুষের দেহে ২০৬টি হাড় থাকে। এদের মধ্যে করোটিতে ২৯ টি, মেরুদন্ডে ৩৩ টি, উর্ধ্বাঙ্গ ও নিম্নাঙ্গে ১৪৪ টি হাড় থাকে।

৩. **কোন মৌলিক অধাতু সাধারণ তাপমাত্রায় তরল থাকে?**

(ক) ব্রোমিন (খ) পারদ

(গ) আয়োডিন (ঘ) জেনন

ব্যাখ্যা: মৌলিক অধাতুর মধ্যে একমাত্র ব্রোমিন সাধারণ তাপমাত্রায় তরল অবস্থায় থাকে। সাধারণ তাপমাত্রায় তরল মৌলিক ধাতু হলো পারদ ও সিজিয়াম। সাধারণ তাপমাত্রায় আয়োডিন কঠিন এবং জেনন গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে।

৪. **উচ্চ পর্বতের চূড়ায় উঠলে নাক দিয়ে রক্তপাতের সম্ভাবনা থাকে; কারণ উচ্চ চূড়ায়-**

(ক) অক্সিজেন কম (খ) ঠাণ্ডা বেশি

(গ) বায়ুর চাপ বেশি (ঘ) বায়ুর চাপ কম

ব্যাখ্যা: ভূপৃষ্ঠ হতে যত উপরে উঠা যায় তত বায়ুর চাপ কমতে থাকে। উচ্চ পর্বতের চূড়ায় বায়ুর চাপ অনেক কম থাকে বলে পর্বতারোহীদের দেহের ভেতরের চাপ বাহিরের বায়ুর চাপ অপেক্ষা অধিক হয়। এতে দেহের রক্তনালীতে প্রচণ্ড চাপ পড়ে। এ কারণে উচ্চ পর্বতের চূড়ায় উঠলে রক্তনালী ছিড়ে নাক দিয়ে রক্তপাতের সম্ভাবনা থাকে।

৫. **কোন স্থানে মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ 9 গুণ বাড়লে সেখানে একটি সরল দোলকের দোলনকাল কতগুণ বাড়বে বা কমবে?**

(ক) 9 গুণ বাড়বে (খ) 9 গুণ কমবে

(গ) 3 গুণ বাড়বে (ঘ) 3 গুণ কমবে

৬. **কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে বেশি?**

(ক) শূন্যতায় (খ) লোহা

(গ) পানি (ঘ) বাতাস

৭. **সমটান সম্পন্ন একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে কম্পাঙ্কের কতটা পরিবর্তন ঘটবে?**

(ক) অর্ধেক হবে (খ) দ্বিগুণ হবে

(গ) তিনগুণ হবে (ঘ) চারগুণ হবে

৮. **সিনেমাস্কোপ প্রজেক্টারে কোন ধরনের লেন্স ব্যবহৃত হয়?**

(ক) উত্তল (খ) অবতল

(গ) জুম (ঘ) সিলিনড্রিক্যাল

৯. **পারমাণবিক বোমার আবিষ্কারক কে?**

(ক) আইনস্টাইন (খ) ওপেনহেইমার

(গ) অটোহ্যান (ঘ) রোজেনবার্গ

২	ক
৩	ক
৪	ঘ
৫	ঘ
৬	খ
৭	ক
৮	খ
৯	খ

১২তম বিসিএস

১. **শহরের রাস্তায় ট্রাফিক পুলিশ সাধারণত সাদা ছাতা ও সাদা জামা ব্যবহার করে থাকে কারণ-**
ⓚ সরকারি নির্দেশ ⓚ দূর থেকে চোখে পড়বে বলে
ⓖ দেখতে সুন্দর লাগে ⓖ তাপ বিকিরণ থেকে বাঁচার জন্য

২. **আকাশে বিজলী চমকায়-**
(ক) দুই খণ্ড মেঘ পরস্পর সংঘর্ষে এলে
(খ) মেঘের অসংখ্য পানি ও বরফ কণার মধ্যে চার্জ সঞ্চিত হলে
(গ) মেঘে বিদ্যুৎ পরিবাহী কোষ তৈরি হলে
(ঘ) মেঘ বিদ্যুৎ পরিবাহী অবস্থায় এলে

৩. **অধিকাংশ ফটোকপি মেশিন কাজ করে--**
(ক) অফসেট মুদ্রণ পদ্ধতিতে (খ) পোলারয়েড ফটোগ্রাফি পদ্ধতিতে
(গ) ডিজিট্যাল ইমেজিং পদ্ধতিতে (ঘ) স্থির বৈদ্যুতিক ইমেজিং পদ্ধতিতে

৪. **যে সর্বোচ্চ শ্রুতি সীমার উপরে মানুষ বধির হতে পারে তা হচ্ছে-**
(ক) ৭৫ ডিবি (খ) ৯০ ডিবি
(গ) ১০৫ ডিবি (ঘ) ১২০ ডিবি

৫. **কোন বস্তুকে পানিতে সম্পূর্ণভাবে ডুবালে পানিতে যেখানে এটি রাখা যায় সেখানেই এটি থাকে কারণ-**
(ক) বস্তুর ঘনত্ব পানির চেয়ে বেশি
(খ) বস্তুর ঘনত্ব পানির ঘনত্বের চেয়ে কম
(গ) বস্তুর ঘনত্ব পানির ঘনত্বের সমান
(ঘ) বস্তু ও পানির ঘনত্বের মধ্যে নিবিড় সম্পর্ক বিদ্যমান

৬. **পানিতে নৌকার বৈঠা বাঁকা দেখা যাওয়ার কারণ, আলোর--**
(ক) প্রতিসরণ (খ) পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন
(গ) বিচ্ছুরণ (ঘ) পোলারায়ন

৭. **রান্না করার হাড়ি-পাতিল সাধারণত অ্যালুমিনিয়ামের তৈরি হয়। এর প্রধান কারণ-**
(ক) এটি হাল্কা ও দামে সস্তা
(খ) এটি সব দেশেই পাওয়া যায়
(গ) এতে দ্রুত তাপ সঞ্চারিত হয়ে খাদ্যদ্রব্য তাড়াতাড়ি সিদ্ধ হয়
(ঘ) এটি সহজে ভেঙে যায় না এবং বেশি গরম সহ্য করতে পারে

৮. **রিমোট সেন্সিং বা দূর অনুধাবন বলতে বিশেষভাবে বুঝায়-**
(ক) রেডিও ট্রান্সমিটার সহযোগে দূর থেকে তথ্য সংগ্রহ
(খ) রাডারের সাহায্যে চারদিকের পরিবেশের অবলোকন
(গ) কোয়াসার প্রভৃতি মহাজাগতিক উৎস থেকে সংকেত অনুধাবন
(ঘ) উপগ্রহের সাহায্যে দূর থেকে ভূমণ্ডলের অবলোকন

১	ঘ
২	খ
৩	খ
৪	গ
৫	গ
৬	ক
৭	গ
৮	ঘ

৯. পালতোলা নৌকা সম্পূর্ণ অন্য দিকের বাতাসকেও এর সম্মুখ গতিতে ব্যবহার করতে পারে কারণ-

ⓚ ক্রিয়ার বদলে প্রতিক্রিয়াটি ব্যবহৃত হয়

ⓚ সম্মুখ অভিমুখে বলের উপাংশটিকে কার্যকর রাখা হয়

ⓖ পালের দড়িতে টানের নিয়ন্ত্রণ বিশেষ দিকে বাতাসকে কার্যকর করে

ⓖ পালের আকৃতিকে সুকৌশলে ব্যবহার করা যায়

১০. সাধারণ স্টোরেজ ব্যাটারিতে সীসার ইলেকট্রোডের সঙ্গে যে তরলটি ব্যবহৃত হয় তা হলো--

ⓚ নাইট্রিক এসিড ⓚ সালফিউরিক এসিড

ⓖ এমোনিয়াম ক্লোরাইড ⓖ হাইড্রোক্লোরিক এসিড

১১. ফুলানো বেলুনের মুখ ছেড়ে দিলে বাতাস বেরিয়ে যাবার সঙ্গে সঙ্গে বেলুনটি ছুটে যায়। কোন ইঞ্জিনের নীতির সংগে এর মিল আছে?

ⓚ বাষ্পীয় ইঞ্জিন ⓚ অন্তর্দহন ইঞ্জিন

ⓖ স্টারলিং ইঞ্জিন ⓖ রকেট ইঞ্জিন

১২. ফিউশন প্রক্রিয়ায়--

ⓚ একটি পরমাণু ভেঙে প্রচণ্ড শক্তি সৃষ্টি করে

ⓚ একাধিক পরমাণু যুক্ত করে নতুন পরমাণু গঠন করে

ⓖ ভারী পরমাণু ভেঙে দুটি পরমাণু সৃষ্টি হয়

ⓖ একটি পরমাণু ভেঙে দুটি পরমাণু সৃষ্টি হয়

১৩. প্রবল জোয়ারের কারণ, এ সময়-

ⓚ চন্দ্র পৃথিবীর সবচেয়ে কাছে থাকে

ⓚ সূর্য ও চন্দ্র পৃথিবীর সঙ্গে সমকোণ করে থাকে

ⓖ পৃথিবী সূর্যের সবচেয়ে কাছে থাকে

ⓖ সূর্য, চন্দ্র ও পৃথিবী এক সরলরেখায় থাকে

১৪. নিচের কোন উক্তিটি সঠিক?

ⓚ বায়ু একটি যৌগিক পদার্থ

ⓚ বায়ু একটি মৌলিক পদার্থ

ⓖ বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ

ⓖ বায়ু বলতে অক্সিজেন ও নাইট্রোজেনকেই বুঝায়

১১তম বিসিএস

১. ধানের ফুলে পরাগ সংযোগ ঘটে-

ⓚ ফুলে ফুলে সংস্পর্শে ⓚ বাতাসের সাথে পরাগ ঝড়ে পড়ে

ⓖ কীট পতঙ্গের সাহায্যে ⓖ পাতা দ্বারা স্থানান্তরিত হয়ে

২. সমুদ্র পৃষ্ঠে বায়ুর চাপ প্রতি বর্গ সেন্টিমিটারে--

ⓚ ১০ কি.মি. ⓚ ১০ নিউটন

ⓖ ২৭ কি.মি. ⓖ ৫ কি.মি.

৯	খ
১০	খ
১১	ঘ
১২	খ
১৩	ঘ
১৪	গ
১	খ
২	খ

৩. ইউরিয়া সারের কাঁচামাল -

ⓚ অপরিশোধিত তেল ⓚ ক্লিংকার
ⓖ এমোনিয়া ⓖ মিথেন গ্যাস

৪. ইস্পাত সাধারণ লোহা থেকে ভিন্ন, কারণ এতে--

ক) সুনিয়ন্ত্রিত পরিমাণ কার্বন রয়েছে খ) বিশেষ ধরনের আকরিক ব্যবহার করা হয়েছে
গ) লোহাকে টেম্পারিং করা হয়েছে ঘ) সব বিজাতীয় দ্রব্য বের করে দেয়া হয়েছে

৫. প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো---

ক) নাইট্রোজেন গ্যাস খ) মিথেন
গ) হাইড্রোজেন গ্যাস ঘ) কার্বন মনোক্সাইড

৬. মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা যা রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে, তাকে বলে-

ক) পরমাণু খ) ইলেকট্রন
গ) অণু ঘ) প্রোটন

৭. কাচ তৈরির প্রধান কাঁচামাল হলো-

ক) জিপসাম খ) বালি
গ) সাজি মাটি ঘ) চুনাপাথর

৮. কাজ করার সামর্থ্যকে বলে-

ক) ক্ষমতা খ) কাজ
গ) শক্তি ঘ) বল

৯. রংধনু সৃষ্টির বেলায় পানির কণাগুলো-

ক) দর্পণের কাজ করে খ) আতসী কাঁচের কাজ করে
গ) লেন্সের কাজ করে ঘ) প্রিজমের কাজ করে

১০. সৌরকোষের বিদ্যুৎ রাতেও ব্যবহার করা সম্ভব যদি এর সঙ্গে থাকে -

ক) ট্রান্সফরমার খ) জেনারেটর
গ) স্টোরেজ ব্যাটারী ঘ) ক্যাপাসিটার

১১. বৈদ্যুতিক পাখা ধীরে ধীরে ঘুরলে বিদ্যুৎ খরচ-

ক) একই হয় খ) বেশি হয়
গ) কম হয় ঘ) খুব কম হয়

১২. মানুষের ক্রোমোসোমের সংখ্যা কত?

ক) ২৪ জোড়া খ) ২৬ জোড়া
গ) ২৩ জোড়া ঘ) ২৫ জোড়া

১৩. মাইক্রোওয়েভের মাধ্যমে যে টেলিযোগাযোগ ব্যবস্থা আমাদের দেশে প্রচলিত তাতে মাইক্রোওয়েভ অধিকাংশ দূরত্ব অতিক্রম করে -

ক) ওয়েভ গাইডের মধ্যে দিয়ে
খ) ভূমি ও আয়োনোস্ফিয়ারের মধ্যে প্রতিফলন হতে হবে
গ) বিশেষ ধরনের ক্যাবলের মধ্যে দিয়ে
ঘ) খোলামেলা জায়গার মধ্যে দিয়ে সরল রেখায়

৩	ঘ
৪	ক
৫	খ
৬	ক
৭	খ
৮	গ
৯	ঘ
১০	গ
১১	ক
১২	গ
১৩	ক

১০ তম বিসিএস

১. **নবায়নযোগ্য শক্তি উৎসের একটি উদাহরণ হলো-**
(ক) পারমাণবিক জ্বালানী (খ) পীট কয়লা
(খ) ফুয়েল সেল (ঘ) সূর্য

২. **প্রেসার কুকারে রান্না তাড়াতাড়ি হয়, কারণ-**
(ক) রান্নার জন্য শুধু তাপ নয় চাপও কাজে লাগে
(খ) বদ্ধ পাত্রে তাপ সংরক্ষিত হয়
(গ) উচ্চ চাপে তরলের স্ফুটনাংক বৃদ্ধি পায়
(ঘ) সঞ্চিত বাষ্পের তাপ রান্নার সহায়ক

৩. **যে তিনটি মুখ্য বর্ণের সমন্বয়ে অন্যান্য বর্ণ সৃষ্টি করা যায়, সেগুলো হলো-**
(ক) লাল, হলুদ, নীল (খ) লাল, কমলা, বেগুনি
(গ) হলুদ, সবুজ, নীল (ঘ) লাল, নীল, সবুজ

৪. **মাছ অক্সিজেন নেয়-**
(ক) মাঝে মাঝে পানির উপর নাক তুলে
(খ) পানিতে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন বিশ্লিষ্ট করে
(গ) পটকার মধ্যে জমানো বাতাস হতে
(ঘ) পানির মধ্যে দ্রবীভূত বাতাস হতে

৫. **কঁচুশাক মূল্যবান যে উপাদানের জন্য তা হলো-**
(ক) ভিটামিন 'এ' (খ) ভিটামিন 'সি'
(গ) লৌহ (ঘ) ক্যালসিয়াম

৬. **সাধারণ ড্রাইসেলে ইলেকট্রোড হিসাবে থাকে---**
(ক) তামার দণ্ড ও দস্তার দণ্ড (খ) তামার পাত ও দস্তার পাত
(গ) কার্বন দণ্ড ও দস্তার কৌটা (ঘ) তামার দণ্ড ও দস্তার কৌটা

৭. **দূরের বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র হতে বিদ্যুৎ নিয়ে আসতে হলে হাইভোল্টেজ ব্যবহার করার কারণ -**
(ক) এতে বিদ্যুৎ-এর অপচয় কম হয়
(খ) পথে কমে গিয়েও প্রয়োজনীয় ভোল্টেজ বজায় থাকে
(গ) অধিক বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া যায়
(ঘ) প্রয়োজনমত ভোল্টেজ কমিয়ে ব্যবহার করা যায়

৮. **সংকর ধাতু পিতলের উপাদান হল –**
(ক) তামা ও টিন (খ) তামা ও দস্তা
(গ) তামা ও নিকেল (ঘ) তামা ও সীসা

৯. **আমাদের দেহকোষ রক্ত হতে গ্রহণ করে –**
(ক) অক্সিজেন ও গ্লুকোজ
(খ) অক্সিজেন ও রক্তের আমিষ
(গ) ইউরিয়া ও গ্লুকোজ
(ঘ) অ্যামাইনো এসিড ও কার্বন ডাই অক্সাইড

১	ঘ
২	গ
৩	ঘ
৪	ঘ
৫	গ
৬	গ
৭	ক
৮	খ
৯	ক

ব্যাখ্যাঃ আমাদের দেহকোষ রক্ত হতে অক্সিজেন ও খাদ্যসার (গ্লুকোজ, অ্যামাইনো এসিড, ফ্যাটিএসিড) গ্রহণ করে। পক্ষান্তরে রক্ত দেহকোষ থেকে বিপাকের ফলে উৎপন্ন বর্জ্য পদার্থ ও CO_2 গ্রহণ করে।

১০. **পৃথিবীর ঘূর্ণনের ফলে আমরা ছিটকে পড়ি না-**

ⓚ মহাকর্ষ বলের জন্য ⓚh মাধ্যাকর্ষণ বলের জন্য

ⓖ আমরা স্থির থাকার জন্য ⓖh পৃথিবীর সঙ্গে আমাদের আবর্তনের

১১. **নিচের কোনটি জীবাশ্ম জ্বালানী নয়?**

ⓚ পেট্রোলিয়াম ⓚh কয়লা

ⓖ প্রাকৃতিক গ্যাস ⓖh বায়োগ্যাস

১২. **বৈদ্যুতিক মটর এমন একটি যন্ত্রকৌশল যা-**

ⓚ তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে

ⓚh তাপ শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে

ⓖ যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে

ⓖh তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে

১৩. **জলজ উদ্ভিদ সহজে ভাসতে পারে, কারণ-**

ⓚ এরা অনেক ছোট হয় ⓚh এদের কাণ্ডে অনেক বায়ু কুঠুরী থাকে

ⓖ এরা পানিতে জন্মে ⓖh এদের পাতা অনেক কম থাকে

১০	খ
১১	ঘ
১২	ঘ
১৩	খ

Books by the Same Author

MP3 Publications

Easy Publications

